

Міністерство освіти і науки УКРАЇНИ
Одеський національний технологічний університет
Кафедра «Процесів, обладнання та енергетичного менеджменту»



ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
на тему «Розробка інструменту для виготовлення суцільнотягнутої
жерстяної банки»

Здобувача Фарафонов В.С.

IV курсу, групи ПМск 40а

Керівник: доц. Всеволодов О.М.

Консультант: по БЖД доц. Зиков О.В.
(посада, прізвище та ініціали)

(посада, прізвище та ініціали)

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від _____ 20____ р., протокол №_____.

Завідувач кафедри ПОтаЕМ

Олег БУРДО

Одеса - 2023рік

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет: «Низькотемпературної техніки та інженерної механіки»

Кафедра: «Процесів, обладнання та енергетичного менеджменту»

Ступінь вищої освіти: «бакалавр»

Спеціальність: 131 «Прикладна механіка»

Освітня програма: «Інженерна механіка»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри

« » . _____ р.

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Фарафонтова Віктора Сергійовича

1. Тема роботи: «Розробка інструменту для виготовлення суцільнотягнутої жерстяної банки»

Затверджена наказом ОНТУ від 28.02.2023 р. наказ № 92-03

2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи 05.06.2023 р.

3. Вихідні дані роботи: жерсть товщиною 0,19 мм.

Тип машини – однопозиційна, продуктивність $M = 3600$ шт/год.

4. Перелік питань, які потрібно розробити:

Класифікація та складові вузли штампувального пресу;

Типи застосовуваної штамів. Вимоги до жерсті;

Огляд існуючого обладнання для витяжки;

Опис машини, що прийнята за прототип;

Розрахунки: технічний, кінематичний, силовий, заготовки банки, розкрою;

техніка безпеки та цивільний захист;

додаток: патентний пошук.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначення обов'язкових креслень)

6 аркушів А1:

1. Загальний вигляд.

2. Лист верхньої плити.

3. Лист нижньої плити.

4. Лист рельєфів.

5. Лист деталювання.

6. Лист скролу заготовок.

Специфікації до відповідних креслень.

5. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Безпека життєдіяльності та охорона праці	Доц. Зиков О.В.		.

6. Дата видачі завдання: 07.10.2021 р.

Керівник _____ Всеволодов О.М.

Завдання прийняв

до виконання _____ Фарафонов В. С.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Збір матеріалів до проекту. Розробити реферат та вступ до дипломного проекту, Класифікація та складові вузли пресів та штампів	До 10.02.23 р.	
2.	Типи застосовуваних інструментів для витяжки. Вимоги до тари	До 22.02.23 р.	
3.	Огляд існуючого обладнання для виготовлення суцільнотягнутої тари	До 01.03.23 р.	
4.	Опис інструментів, що прийняті за прототип розробленого. Опис розробленого інструменту	До 10.03.23 р.	
5.	Розробити технічне завдання. Технічний та силовий розрахунки	До 18.03.23 р.	
6.	Кінематичний, силовий та технологічні розрахунки.	До 25.03.23 р.	
7.	Вимоги до техніки безпеки. Цивільна оборона.	До 10.04.23 р.	
8.	Креслення листів загального виду, верхньої та нижньої плит, рельєфів, скролу та деталювання	До 30.04.23 р.	
9.	Розробка кінематичної схеми та специфікацій	До 12.05.23 р.	
10.	Внесення коректив та оформлення РПЗ.	До 25.05.23 р.	
11.	Підписання проекту, друк. Отримання рецензії.	До 10.06.23	

Здобувач-дипломник _____ Фарафонов В.С.

Керівник роботи _____ Всеволодов О.М.

Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ.

Підтверджую, що в кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності.

Здобувач-дипломник _____ Фарафонов В.С.

Зміст

2. Реферат	5
3. Вступ	6
4. Опис технічного процесу	8
5. Огляд існуючого обладнання	10
5.1. Огляд досвіду світових лідерів у виробництві та використанні штампів та пресів	32
6. Опис розробленого штампу	41
7. Технічне завдання	45
8. Технічний проект	52
8.1. Технологічний розрахунок	52
8.2. Силовий розрахунок	55
8.3. Кінематичний розрахунок	61
8.4. Розрахунок розкрою	63
9. Техніка безпеки та правила експлуатації машини.	66
9.1. Цивільна оборона	71
10. Використані літературні джерела	69
Додаток	75

					ШЖБ 00.00.00 РПЗ						
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата	Інструмент для виготовлення суцільнотягнутої жерстяної банки			Ліг.	Аркуш	Аркушів	
Розроб.		Фарафонов В.С								4	98
Перевір.		Всеволодов О.М.						КРБ.ПОтаЕМ.0.92- 03.3.3			
Зав. Каф.		Бурдо О.Г.									
Н. Контр.											
Затверд.											

2. Реферат

Тема дипломного проекту: "Розробка інструменту для виготовлення жерстяної суцільнотягнутої банки".

Дипломний проект полягає у розробці інструменту для штампування , для не великого підприємства харчової промисловості. Розроблений пристрій дає змогу з заготовки товщиною 0,19 мм та діаметром 163 мм отримати суцільнотягнуту банку типу №6.

Проект складається з двох основних частин:

Графічна частина, яка включає в себе: загальний вид, нижню та верхню плити, деталювання, нижній та верхній рельєфи й схему розкрою листа жерсті на листах формату А1;

Розрахункова частина, технічного проекту складається з: технологічного, силового, кінематичного; розрахунку діаметра заготовки для банки та розрахунку обраної схеми розкрою.

					ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		5

3. Вступ

Холодна ковка під силу кожному, достатньо взяти в руки молоток і завдати по листовому металу кілька ударів, щоб надати йому деяку деформацію, за таким же принципом працює і штампувальний прес. Досвідчені майстри, використовуючи кілька різних молотів, здатні виконати з металу практично будь-яку річ. Згодом штучна ручна робота стала недостатньою для забезпечення всіх бажаючих металевими виробами, які почали випускатися у промислових масштабах за допомогою спеціальних верстатів. Дуже затребуваним агрегатом став аналог молота - прес штампувальний, необхідний для холодної обробки металу. Використовується він для надання необхідної форми металевій заготовці шляхом деформації деяких ділянок, вибивання заданого рельєфу або вирубування фрагментів.

Розрізняють кривошипний і гідравлічний преси для штампування, різниця між призначеннями яких полягає тільки у тому, що перший використовується для найпростіших холодних обробок металу.

Кривошипний механізм працює за принципом перетворення обертального руху приводу через кривошипно-шатунну передачу в зворотно-поступальну дію, що здійснюється повзуном, який впливає на заготовку.

Гідравлічний пресувальний агрегат оснащений двома резервуарами з водою, які є робочими камерами з поршнями, що створюють в рідині надлишковий тиск. Вода надходить в циліндр, де рухається поршень, пов'язаний з ударним повзуном.

					ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		6

Штампи холодного штампування можна розділити на наступні типи:

1. Вирубні штампи, за допомогою яких виробляють вирізку з листового металу деталей різних конфігурацій, а також заготовок, що надходять після вирубки на інші операції. Отже, ця група може бути розділена на власне вирубні штампи, відрізні штампи, діропробивні штампи і штампи.
2. Згинальні штампи, які змінюють форму деталі, згинаючи її навколо однієї або декількох осей.
3. Витяжні штампи, в яких деталі надається опукла або увігнута судино подібна форма.
4. Обтискні і карбувальні штампи, які змінюють форму деталі за рахунок перерозподілу металу заготовки. До обтискних штампів, наприклад, відносяться штампи для висадки головок заклепок, а до карбувальних - штампи для утворення рельєфних малюнків на поверхні деталей.
5. Комбіновані штампи одночасно виконують дві або декілька з перерахованих вище функцій штампів.

					ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		7

4. Опис технічного процесу

Говорячи про штампування деталей, виготовлених із листового металу, мають на увазі технологічну операцію, при виконанні якої на заготівлю чиниться значний тиск. Під впливом такого тиску заготовка деформується, набуває необхідної конфігурації та розмірів.

У загальному обсязі виробництва металевих банок дедалі більшу частку займають суцільні або суцільнотягнуті банки, які виготовляють декількома способами. Існують три методи виробництва металевих чи алюмінієвих дводетальних банок: витяжка або штампування; подвійна витяжка (зміна форми зі збереженням попередньої товщини стінок); глибока витяжка з потоншенням стінок.

Банки, висота яких менша за їх діаметр, можуть бути витягнуті безпосередньо з круглої металевої заготовки. Заготовки для суцільнотягнутих банок можуть декоруватися до витяжки. Художній оригінал має бути побудований так, щоб у разі повторного формування виявилось правильне зображення.

Банки, висота яких майже дорівнює діаметру, потребують повторної витяжки. Перша витяжка створює неглибокий стакан, а друга витяжка зменшує діаметр разом із поглибленням банки.

Для банок, висота яких значно більша за діаметр, потрібна третя витяжка. Якщо банка з продуктом має піддаватися термічній обробці, наприклад, стерилізації, то бортики для зчеплення із кришкою банки відбортовуються так само, як і під час виготовлення три детальних банок, після чого відбувається лакування внутрішньої поверхні та її сушіння.

Спосіб виготовлення банок глибокою витяжкою відомий давно, а новим є поєднання глибокої витяжки з протяжкою. Поліпшення структури

						ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
							8
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата			

штампованого металу і підвищення якості антикорозійного лакового покриття сприяли широкому застосуванню цього способу. Зараз можна отримувати цілісні банки з товщиною стінки корпусу до 0,09 мм, тоді як при плющенні жерсті нижня межа її товщини перебуває на рівні 0,14 мм. Слід зазначити, що цю технологію доцільно використовувати тільки для масового виробництва банок одного типорозміру.

Суцільні банки являють собою вироби, в яких корпус і дно виготовлені з однієї деталі. Такі банки мають низку переваг:

— не треба паяти поздовжній шов, завдяки чому економляться флюкс, флюс і припій;

— не потрібно контролювати герметичність порожньої тари; і — на одному і тому самому устаткуванні можна виготовити як циліндричні, так і фігурні банки;

— удвічі скорочується витрата ущільнювальних матеріалів;

— собівартість штампованих банок нижча, ніж паяних.

Однак штамповані банки мають і деякі недоліки:

— у процесі витягування частково руйнується покриття жерсті, тому потрібно додатково робити двостороннє лакування для забезпечення належної корозійної стійкості;

— висота банок не повинна перевищувати половини діаметра, що обмежує галузь їх застосування;

— до білої жерсті, з якої виготовляють банки, висуваються більш високі вимоги.

					ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		9

5. Огляд існуючого обладнання

Штампи і прес-форми служать оснащенням для одного з найбільш прогресивних і поширених способів обробки матеріалів - обробки тиском. Обробці тиском піддаються метали і їх сплави, а також різні неметалеві матеріали, що знаходять все більше і більше поширення в машинобудуванні.

Штампи та прес-форми є додатковими пристроями до машин, що надають деталям заданої форми без зняття металевої стружки. Особливість названої оснастки перш за все полягає в тому, що в її конструкції одночасно поєднуються і робочі інструменти, що змінюють форму деталі, і пристосування, що встановлюють і закріплюють деталь або арматуру при штампуванні і пресуванні.

Штампи холодного штампування можна розділити на такі типи:

1. Вирубні штампи, за допомогою яких виробляють вирізки з листового металу деталей різних конфігурацій, а також заготовок, що надходять після вирубки на інші операції. Отже, ця група може бути розділена на власне вирубні штампи, штампи відрізні, діропробивні штампи і штампи обрізні.

2. Штампи для згинання, які змінюють форму деталі, згинаючи її навколо однієї чи кількох осей.

3. Витяжні штампи, в яких деталі надається опукла або увігнута судинна форма.

4. Обтискні та карбувальні штампи, які змінюють форму деталі за рахунок перерозподілу металу заготовки. До обтискних штампів, наприклад, відносяться штампи для висадки головок заклепок, а до

					ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
						10
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		

карбункових - штампи для утворення рельєфних малюнків на поверхні деталей.

5. Комбіновані штампи одночасно виконують дві або кілька перерахованих вище функцій штампів.

Витяжка — це виконуваний у витяжних штампах процес перетворення плоскої заготовки в порожнисту відкриту зверху деталь замкнутого контуру. Отримання порожнистих деталей різної форми з порожнистих, заздалегідь відштампованих заготовок, називається повторною витяжкою. Витяжка буває без навмисного стоншування стінок і з їх стоншуванням.

У першому випадку витяжка відбувається без заздалегідь обумовленої зміни товщина стінок деталі, у іншому випадку - через заздалегідь розраховану зміну поперечного перетину и стоншування стінок деталі.

Існує декілька способів витяжки, а саме:

Спосіб витяжки без притиску матеріалу здійснюється простим витяжним штампом. Цей спосіб застосовують тільки при виготовленні неглибоких судин, а при виробництві жерстяних банок, використовуваних в харчовій галузі промисловості, не застосовують.

Спосіб глибокої витяжки з притиском матеріалу. У цьому випадку (рис. 1), крім пуансона 2 і матриці 1, застосовують ще притискне кільце 3, зване також складко утримувачем. При притиску фланця банки заготовки до матриці матеріал не може утворювати складок (зморшок, гофрів), а переміщується під тиском пуансона в радіальному напрямі. Зусилля притиску Q забезпечує одержання гладкої поверхні витягнутої банки. Надмірне збільшення сили притиску може привести до розриву металу при штампуванні.

					ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
						11
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		

1 – перша операція; II - друга операція; 1 - пуансон; 2 - шток поршня; 3 - витяжна матриця; 4 - притискне кільце; 5 - просічне кільце; 6 - шпильки; 7 - шток; 8 - основа нижньої частини штампа; 9 - пуансон, що формує рельєф банки; 10 - кільце формування банки; 11 - нижній рельєф.

При застосуванні поєднаного комбінованого штампа на пресі в одну операцію послідовно проводять вирубку заготовки, витяжку корпусу банки, штампування рельєфу денця і формування фланця. Такі штампи знайшли переважне застосування при виробництві консервних банок.

Штампи холодного штампування та прес-форми складаються з великої кількості різних деталей. За своїм призначенням ці деталі можуть бути об'єднані в кілька груп, що виконують певні функції при штампуванні:

- а. робочі частини, що безпосередньо утворюють форму деталі заготівлі та складаються з пуансонів, матриць або їх окремих секцій. Сюди відносяться і деталі, що створюють завантажувальні камери прес-форми;
- б. корпусні деталі, що пов'язують з машиною-зброєю і один з одним усі робочі частини та інші деталі штампу або прес-форми; ці деталі складаються з нижньої та верхньої плити та хвостовика, а також напрямних втулок та колонок;
- в. настановні деталі, що полегшують встановлення деталі або заготовки по відношенню до оброблюваного контуру робочих частин;
- г. знімно-видаляючі деталі, що полегшують вивільнення деталей або відходів після виконання операцій і складаються з знімачів та виштовхувачів різних конструкцій;

					ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		16

д. конструктивні деталі, необхідні скріплення окремих груп деталей з корпусними деталями; до складу цих деталей входять різні конструкції утримувач пуансону і утримувач матриці, і навіть інші кріпильні деталі, застосовувані для з'єднання окремих елементів конструкції один з одним;

е. деталі прес-форм, що забезпечують температурний режим пресування.

Витяжка банок на суміщеному комбінованому штампі відбувається наступним чином, пуансон вирубки 1, входячи в просічне кільце 7, вирубє заготовку 6 з стрічки жерсті, ширина якої більше діаметру пуансона (рис. 5, поз. 1). При подальшому русі верхньої частини штампа під тиском кільця 2, що впирається в тарілчасті пружини 3, матеріал починає витягуватися на нижньому рельєфі 9. Притискне кільце 8, що спирається на шпильки 12 пружинного або пневматичного амортизаційного пристрої, перешкоджає утворенню складок при витяжці (рис. 5, поз. II). Потім верхній рельєф 4, опускається до нижнього рельєфу 9, відштамповує рельєф на денці банки 15. Вкладиші 5 і 10 рельєфів служать для маркування денця банки. Кільце 2, опускається разом з притискним кільцем 8 і обрізним кільцем 13, зупиняється, як тільки кільце 13 впирається в підкладку 11. Тоді пуансон 1, продовжуючи рухатися вниз, своєю внутрішньою кромкою обрізає кільце (надлишки матеріалу), що залишилися між кільцем 2 і пуансоном, причому кільце подається трохи вгору, долаючи натяг пружин 3.

При зворотному ході повзуна всі частини штампа приходять у вихідне положення (рис. 5, поз. III). Відштампована банка 15 виштовхується з верхньої частини штампа штоком 17, на кінці якого укріплений верхній рельєф 4, а кільце (відхід) 16 виштовхується з нижньої частини штампа притискним кільцем 8.

Змінне кільце 14 обмежує переміщення жерсті при

						ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
							17
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата			

роботі штампа.

На такому інструменті можна також для економії жерсті штампувати банки зі стрічки, ширина якої трохи менше (2...5 мм) діаметра пуансона. При цьому замість суцільної сітки відходів, що легко викидається від преса, виходять окремі трикутники, видалення яких із зони штампа ускладнюються.

Внутрішню поверхню відштампованої банки з білої жерсті внаслідок недостатньої корозійної стійкості лакують.

Перед лакуванням для видалення нанесеного при штампуванні мастила банки пропускають через сушильну конвеєрну піч при температурі 170...180 °С протягом 15 хв, мастило випаровується, і банки передаються на автомат для лакування.

При застосуванні мастил, легко летких на повітрі, можна уникнути тривалого термічного знежирення банок. Лаковані банки висушуються в тих же конвеєрних сушильних печах при температурі 180...200 °С протягом 15...20 хв.

Для штампування неглибоких банок (до № 3 включно) може застосовуватися алюмінієва стрічка або рулонна біла жерсть з попередньо нанесеним високо еластичним лаковим покриттям.

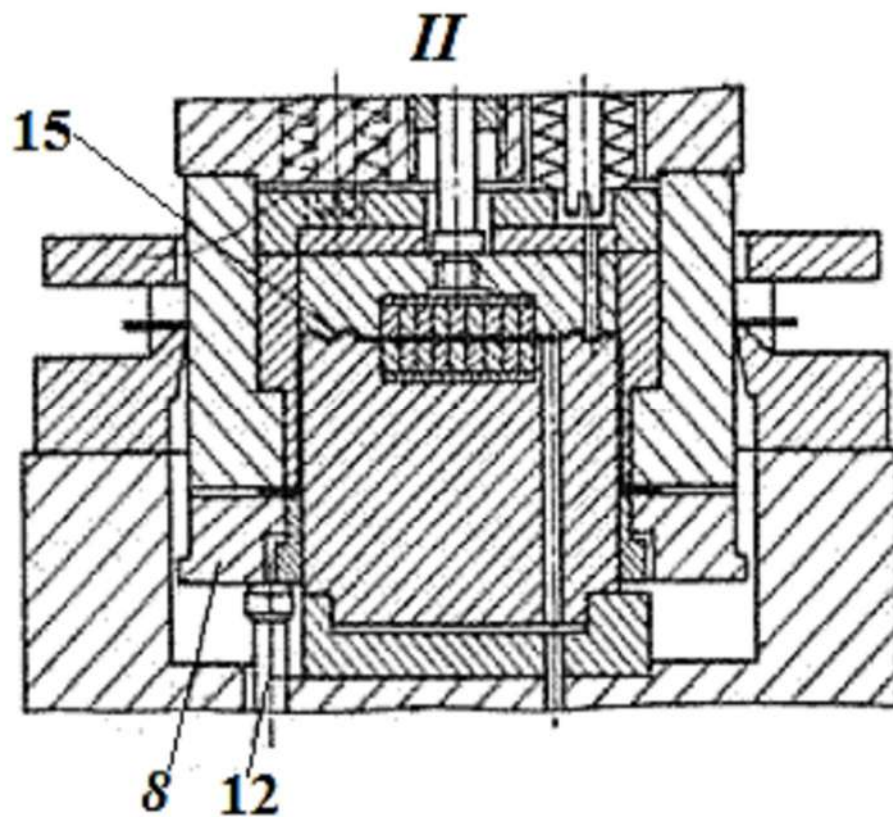
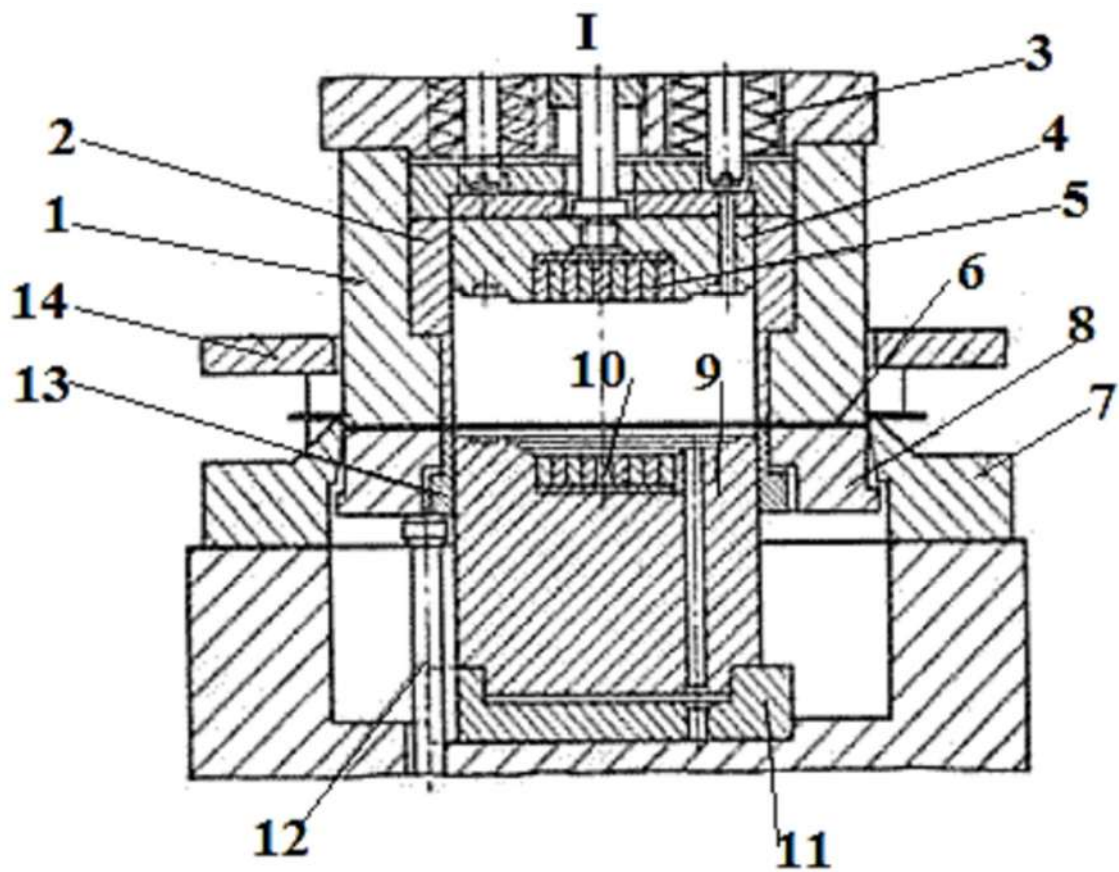
При виготовленні таких банок велике значення набуває мастило, чистота обробки поверхонь деталей штампа і розміри основних робочих деталей (радіусів заокруглень, зазорів і т.д.).

Для полегшення процесу витяжки, усунення обривів і складок рекомендується приймати радіуси закруглення пуансона $r_{п}$ і матриці $R_{м}$ (див. Рис. 1), рівними від 10 до 25 S жерсті.

При виробництві консервних банок $r_{п} = R_{м} = 5$ мм або - 20 S при товщині жерсті $S = 0,22 \dots 0,25$ мм.

Величина зазору між пуансоном і матрицею залежить від товщини штампувало матеріалу і допусків на його товщину.

					ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
						18
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		



Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата

ШЖБ 00.00.00 РПЗ

Арк.

19

Ефективність мастила при витяжці банок, тобто зниження коефіцієнта тертя, а отже, і зусилля витяжки залежать від її складу, наявності в ній молекул полярно-активної групи та інших чинників. Результати дослідів, дослідницькими інститутами показали, що найменші зусилля при витяжці циліндричних банок з білої жерсті досягаються при застосуванні в якості мастила вареної лляної олії і парафінової олії; при витяжці без змащення зусилля збільшується в 1,5 рази.

У тому випадку, якщо фактичне напруження в жерсті при витяжці менше граничного, то основним фактором для вибору мастила повинно бути легкість його видалення. Тому при штампуванні банок для харчових продуктів рекомендується застосування для змащення парафінової олії, яка легко видаляється з поверхні банок при термічній обробці.

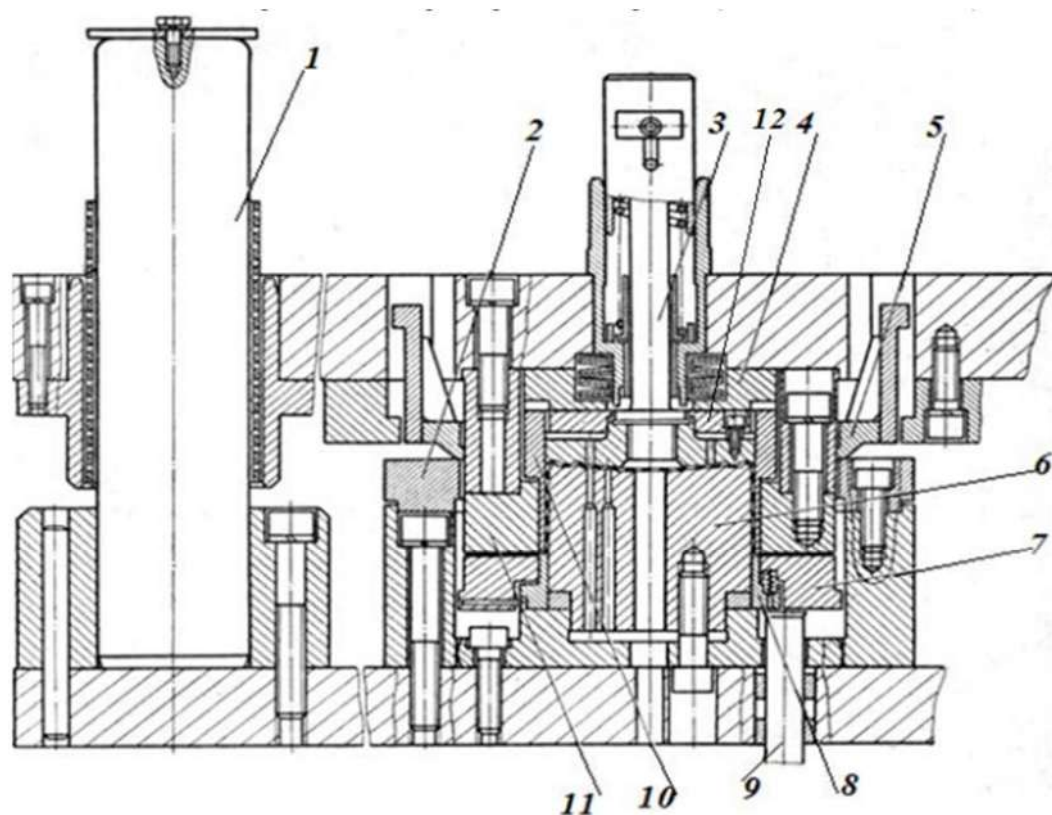


Рис. 6. Комбінований штамп для глибокої витяжки жерстяних банок: 1 - пакет штампа з направляючими колонками; 2 - ріжуче кільце;

										Арк.
										21
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата	ШЖБ 00.00.00 РПЗ					

3 - викидач; 4 - під пружинений виштовхувач; 5 - зйомники; 6 - нижній рельєф; 7 - протяжне кільце; 8 - обрізне кільце; 9 - шпилька; 10 - витяжне кільце; 11 - пуансон відрізного штампа, 12 – верхній рельєф.

На кривошипних пресах за допомогою одно позиційних штампів, вирубних комбінованих штампів або багатопозиційних вирубних штампів виготовляють цільні банки зі стрічки або смуг жерсті. Тягнені за 1 операцію банки з жерсті можна виготовляти на пресах без контр привода. Для жерстяних банок глибокої витяжки повинні відповідно до необхідної кінетичної енергії рухомих частин застосовуватися преси з контр приводом. Всі операції з виготовлення жерстяної банки: вирубка заготовки, глибока витяжка і обрізка - виробляють одним комбінованим штампом (рис. 6). Робочі органи розміщені в пакеті штампа з направляючими колонками 1 зі сферичним центруючим пристроєм. Верхня частина складається з пуансона відрізного штампа 11, витяжного кільця 10 і викидача 3. Нижня частина складається з ріжучого кільця 2, протяжного кільця 7, обрізного кільця 8 і нижнього рельєфу 6. Необхідне для витяжки зусилля притиску створює повітряна подушка. Вона впливає через шпильки 9 на протяжне кільце. При русі повзуна вниз пуансон відрізного штампа 11 вирізає заготовку. Заготовка затискається між нижнім боком пуансона відрізного штампа і протяжним кільцем 7, а потім витяжним кільцем 10 тягнеться при подальшому русі повзуна вниз і формується нижнім рельєфом 6. В кінці процесу витяжки витяжне кільце 10 насаджується на обрізне кільце 8, пуансон відрізного штампа 11 продовжує рух вниз і обрізає при цьому банку. Готова банка рухається з верхньою половиною штампа вгору і викидається в верхній частині викидачем 3, що приводиться в дію копіром.

Глибока витяжка без стоншення стінок, і з послідовним зменшенням діаметра готового виробу. Послідовність

						ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
							22
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата			

виготовлення цілісних круглих банок глибокої витяжки показана на рис. 7.

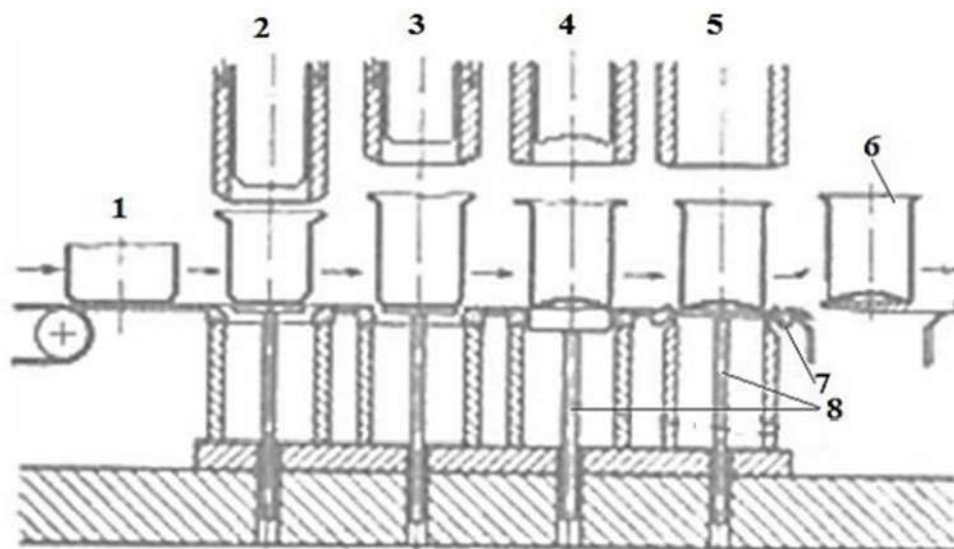


Рис. 7. Послідовність виготовлення цілісних банок глибокої витяжки:

1 - вирубка заготовки і витяжка чашки, 2 - друга витяжка, 3 - третя витяжка, 4 - відбортовка і рельєф денця, 5 - обрізка кромки, 6 - транспортування, 7 - видалення відходів, 8 - виштовхувач.

У першій операції 1 здійснюються вирубка заготовки і витяжка чашки. Потім відштампована чашка підводиться до наступної операції, під час якої відбувається друга витяжка 2. Виштовхувач 8 піднімає відштамповану банку, і вона знову передається транспортним пристроєм періодичної дії на третю операцію витяжки 3 - калібрування фланця і оформлення денця 4. Остаточною операцією при виготовленні консервної банки є обрізка кромки 5 за допомогою обрізного кільця. Готова банка передається на транспортерну стрічку 1, яка відводить її від преса. На рис. 8 показана схема комбінованого штампа першої і другої операції витяжки. Спочатку в штампі першої операції відбувається вирубка круглої заготовки 4, причому зовнішня частина верхньої частини штампа служить вирубними пуансоном 2, а внутрішня

						ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата			23

Витяжка цільних банок зі стоншенням стінок.

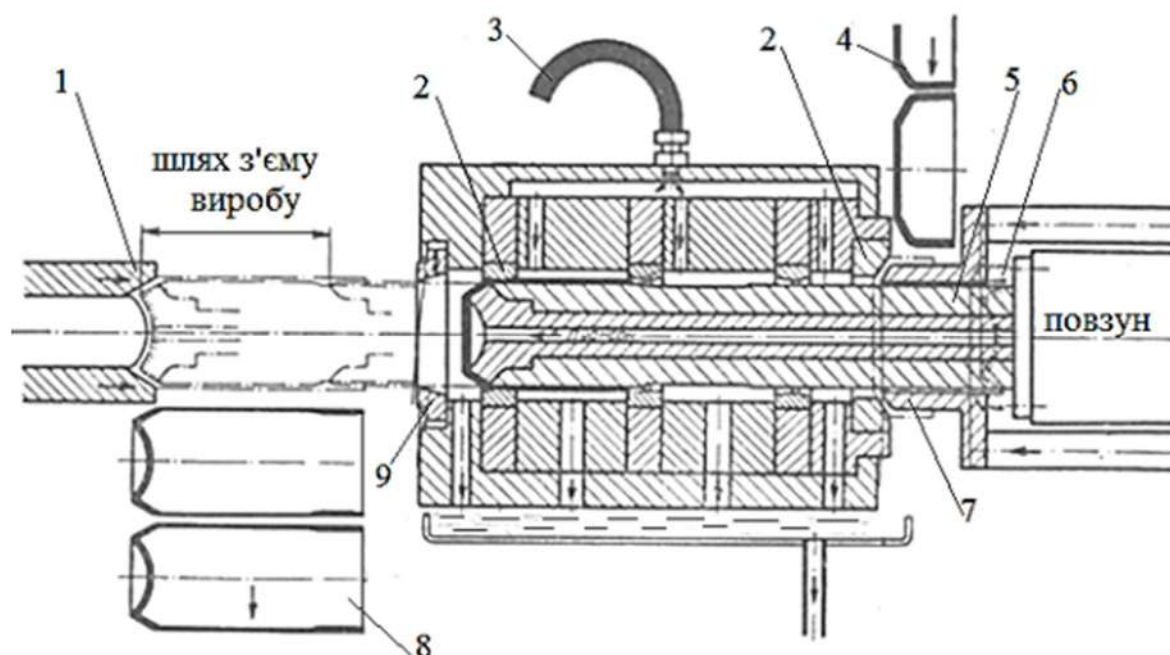


Рис. 9. Схема штампа для витяжки зі стоншенням стінок і оформленням денця: 1 - пуансон для оформлення рельєфа денця; 2 - витяжні кільця 3 - пристрій подачі емульсії; 4 - подача чашок після другої витяжки; 5 - пуансон витяжки; 6 - притиск в крайньому положенні; 7 - притиск в передньому положенні; 8 - транспортер; 9 - знімач готового виробу.

Послідовність операцій при виготовленні штампованих банок зі стоншенням показана на рис. 9. Перші дві операції відбуваються так само, як вони здійснюються при виготовленні банок глибокої витяжки (див. рис. 8). У третій операції здійснюється протяжка стінки заготовки при її переміщенні через кілька витяжних кілець 2. При цьому чашка подовжується, а товщина стінки корпусу стає менше. Діаметр витяжних кілець підбирають так, щоб не перевищувались допустимі навантаження

						ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата			25

міліметрів для отримання необхідної прямокутної форми. Розроблено карти оптимального розкроювання кришок і корпусів різних типів і розмірів з листової і рулонної жерсті.

Види розкрою. Для зручності штампування і економного використання матеріалу листи жерсті розкроюють на смуги. На підприємствах консервної промисловості використовують переважно чотири форми розкрою (рис. : однорядний (а) і дворядний (в) прямий; однорядний (в) і дворядний (г) фігурний (скрольний).

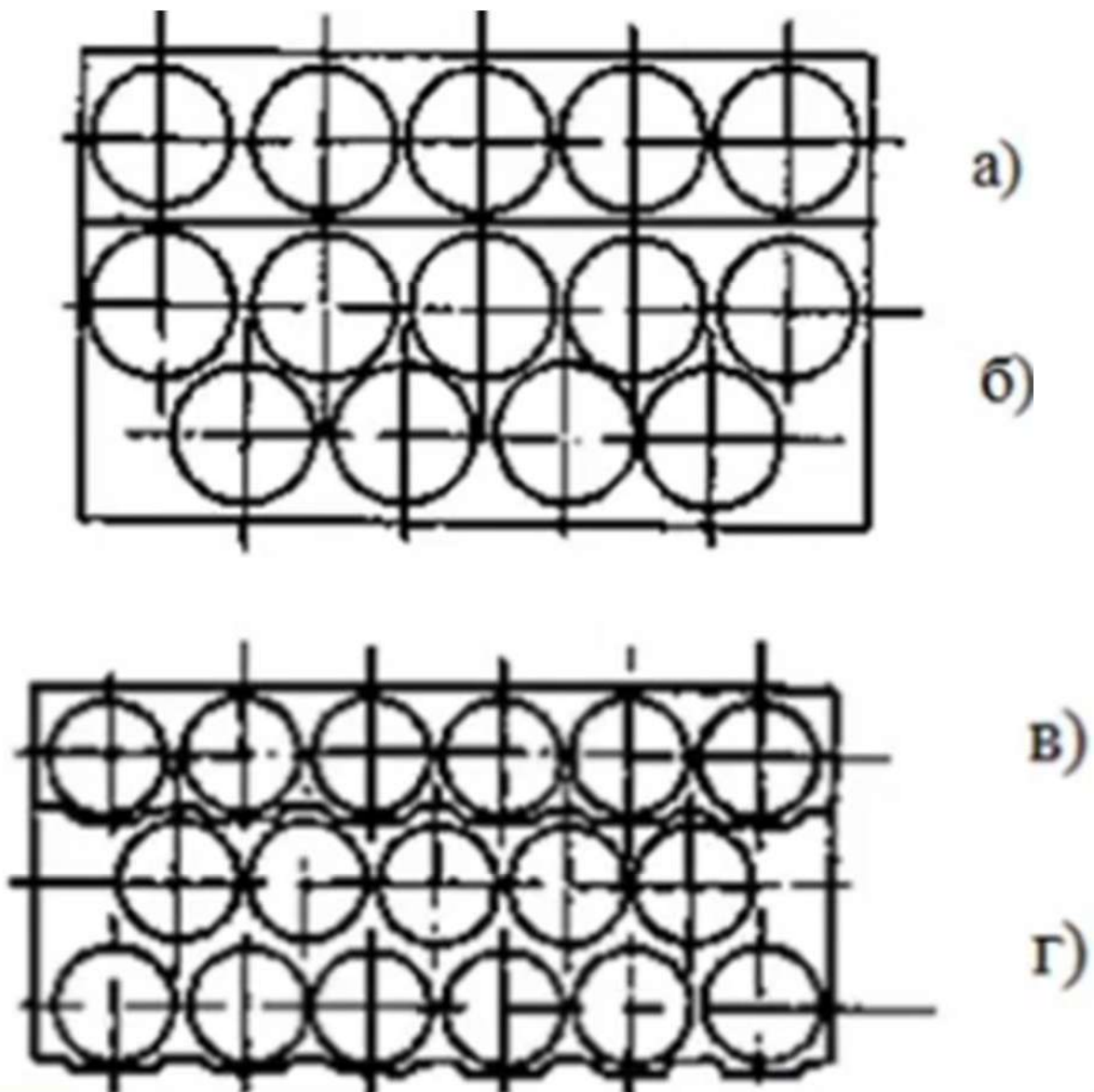
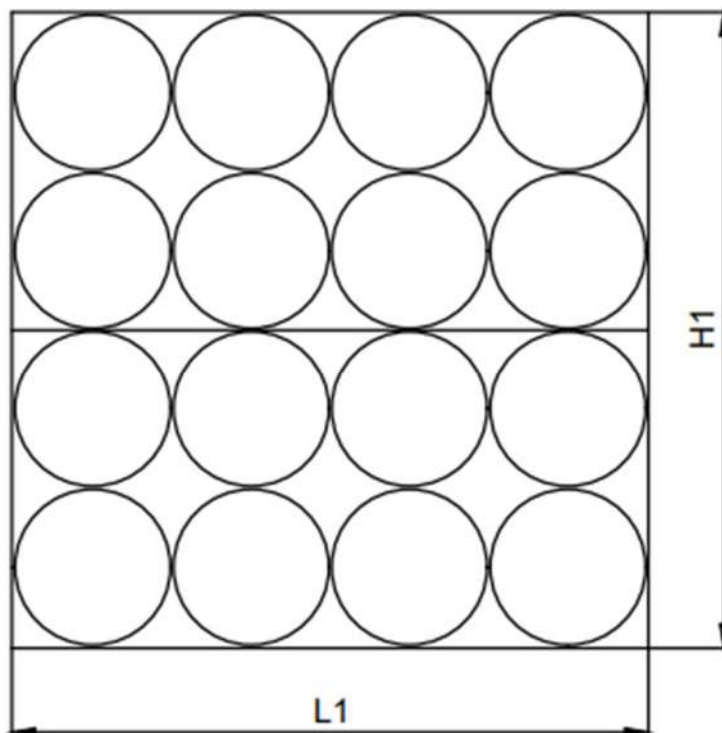


Рис. 11. Схема розкрою: пряма (а, б), фігурна (в, г)

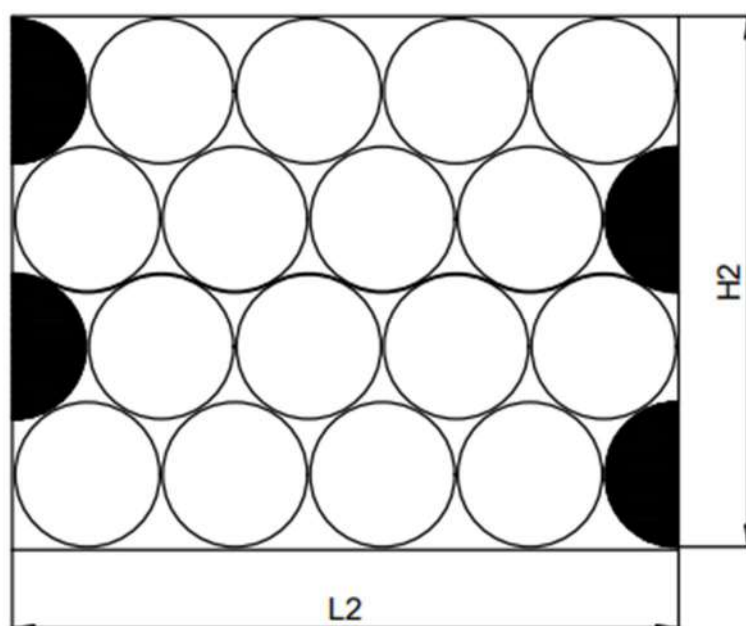
					ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		27

На виробництві застосовують і такі види розкрою:

а



б



Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата

ШЖБ 00.00.00 РПЗ

Арк.

28

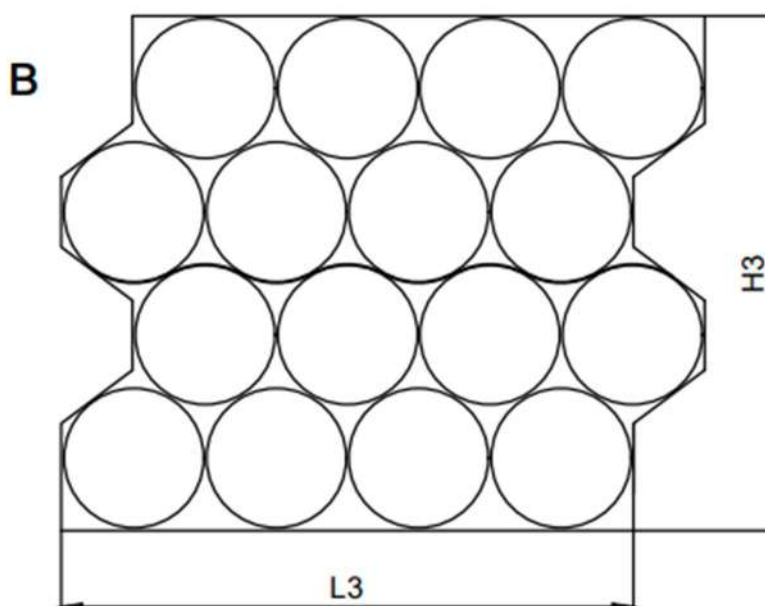
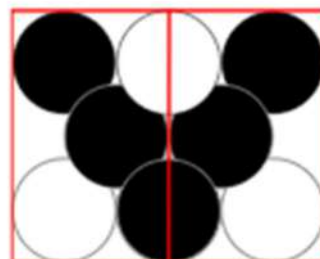
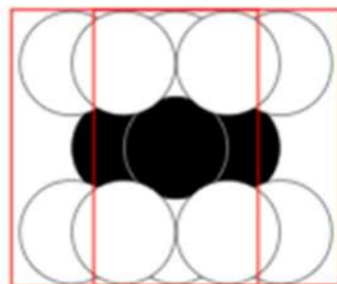
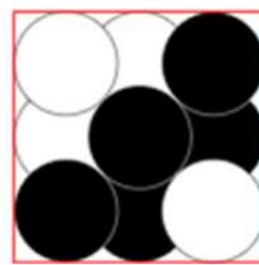
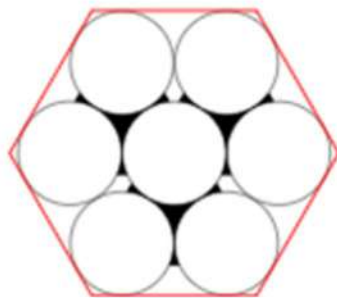
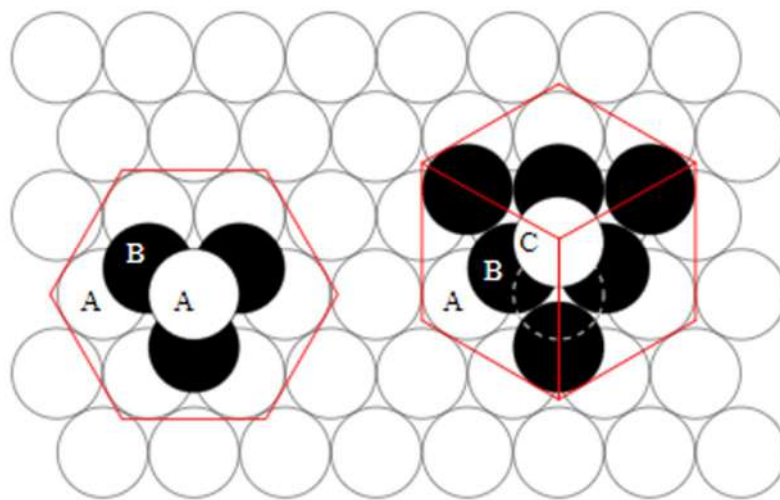


Рис. 12. Види розкрою листів білої жерсті на виробництві: а – дворядний прямий; б – дворядний шаховий із використанням первинного і вторинного скролу; в – дворядний шаховий із використання первинного і вторинного скролу.

Вторинним скролом називають розділення прямокутного листа БЖ (на повздовжні смуги фігурним різом на рис. 12. б – горизонтальні фігурні лінії). Первинним скролом називають обрізаний крайок листів БЖ фігурним різом (на рис. 12. в – вертикальні фігурні крайки листа). Такі назви скрольного розкрою виникли з тієї причини, що спочатку вирубаються листи жерсті з фігурними крайками (звідси й назва – первинний скрол), потім листи розкроюються фігурним різом по горизонталі (вторинний скрол). Застосування скрольного розкрою дає змогу зменшити відходи жерсті на виготовлення «кінців» за рахунок щільного розташування контурів заготовок «кінців» і раціональнішої форми смуг.

Основою теорії про ефективний розкрій є математичне завдання "Щільне пакування рівних сфер".

Щільне пакування рівних сфер — таке розташування однакових неперекривних сфер у просторі, при якому зайнята внутрішніми областями цих сфер частка простору (щільність пакування) максимальна, а також задача комбінаторної геометрії про пошук цього пакування



5.1 Огляд досвіду світових лідерів у виробництві та використанні штампів та пресів

У Європі та в Україні є кілька великих виробників обладнання для глибокої штамповки металу та гідравлічних пресів, які є лідерами у своїй галузі.

Одним з найбільших виробників в Європі є Schuler AG, німецька компанія, заснована в 1839 році. Вона спеціалізується на виробництві гідравлічних пресів та обладнання для глибокої штамповки металу. Schuler AG також пропонує прес-лінії, які дозволяють автоматизувати процес обробки металу.

Schuler AG - це одна з провідних світових компаній в галузі розробки та виробництва обладнання для глибокої штамповки металу та гідравлічних пресів. Компанія була заснована в 1839 році у місті Гербстштайне, Німеччина, і з того часу стала одним з основних гравців на світовому ринку виробництва металообробного обладнання.

Однією з основних галузей, в якій працює компанія Schuler AG, є розробка та виробництво гідравлічних пресів. Вони використовуються в різних галузях промисловості, таких як автомобільне виробництво, виробництво побутової техніки та меблів. Компанія Schuler AG також спеціалізується на виробництві прес-ліній, які дозволяють автоматизувати процес обробки металу.

Наразі компанія Schuler AG пропонує широкий спектр продуктів та послуг, включаючи гідравлічні преси, обладнання для глибокої штамповки, прес-лінії, обладнання для виробництва автомобільних кузовів, а також послуги з консультацій та навчання персоналу.

Одним з ключових продуктів компанії Schuler AG є Smartline, прес-лінія нового покоління, яка пропонує інноваційне рішення для виробництва металевих деталей. Smartline пропонує інноваційний дизайн, який дозволяє досягти високої точності обробки металу та покращення якості продукції.

					ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		32

Іншим великим виробником обладнання для глибокої штамповки металу та гідравлічних пресів в Європі є TRUMPF Group, німецька компанія, заснована в 1923 році. TRUMPF Group спеціалізується на виробництві обладнання для лазерної обробки металу та інших матеріалів, але також пропонує гідравлічні преси та обладнання для глибокої штамповки металу.

TRUMPF Group - одна з провідних компаній у світі в галузі виробництва промислового обладнання, включаючи лазерні системи, гнучкі машини, обладнання для штампування металу та гідравлічні преси. TRUMPF, заснована в 1923 році в Штутгарті, Німеччина, починала свій шлях як виробник електрооптичних компонентів. Перший досвід у металообробці компанія отримала лише в 1950-х роках, коли почала розробляти свої перші лазерні верстати. Однак уже через кілька років компанія стала лідером у виробництві лазерів та лазерних верстатів, а з 1980-х років почала розвивати гідравлічні преси. Кінцевим продуктом виробництва TRUMPF є високотехнологічні металообробні верстати, які забезпечують швидке та точне виготовлення деталей з металу. Однак, для виробництва таких верстатів необхідно мати власну базу знань та компетенцій, а також відстежувати нові технології та тенденції у галузі.

Штампувальне обладнання

TRUMPF Group має широкий діапазон застосувань, включаючи глибоке штампування, гнучку та різання листового металу. Крім того, компанія пропонує індивідуальні рішення для своїх клієнтів, залежно від їх потреб.

Штампувальні преси TRUMPF Group можуть працювати з різними типами металу, включаючи сталь, алюміній, мідь, латунь та інші. Ці машини також забезпечують високу точність обробки металу, що робить їх ідеальними для виробництва складних деталей.

Компанія Amada - це один з найбільших виробників прес-обладнання та інструментів для обробки листового металу в світі. Вони виробляють широкий асортимент пресів, від малих механічних до великих гідравлічних машин, які можуть обробляти листи металу різної товщини та розміру.

					ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
						33
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		

Однією з основних переваг обладнання Amada є його висока точність та швидкість роботи, що робить його ідеальним для серійного виробництва та масової продуктивності. У цій статті ми розглянемо три основні аспекти Amada штампів та пресів: їх історію, технічні характеристики та області застосування. Компанія Amada була заснована в Японії в 1946 році, і в даний час вона має представництва в багатьох країнах світу. З самого початку компанія була спрямована на виробництво інноваційного обладнання для обробки листового металу, яке відповідало високим японським стандартам якості. У 1955 році Amada представила свій перший механічний прес, який був оновлений у 1960-х роках з появою гідравлічної технології. З того часу компанія продовжувала інноваційні розробки та поліпшення своїх пресів та штампів, щоб задовольняти змінні потреби клієнтів та вимоги ринку. Компанія Amada була заснована в Японії в 1946 році, і на даний момент вона має представництва у багатьох країнах світу. З самого початку компанія була спрямована на виробництво інноваційного обладнання для листової обробки металу, яке відповідало високим японським стандартам якості.

Amada пропонує різні види пресів, включаючи механічні, гідравлічні та гнучкі преси. Вони також пропонують широкий спектр інструментів та аксесуарів для пресів, щоб забезпечити максимальну гнучкість та універсальність у виробничому процесі.

Преси Amada мають високу точність та швидкість роботи завдяки використанню сучасних технологій та матеріалів. Гідравлічні преси, наприклад, можуть обробляти матеріали з товщиною до 25 мм та створювати високоякісні вирізки, випуклості та вигини на листах металу. Вони також можуть виконувати складні операції, такі як гнучка та формування, що робить їх ідеальними для виробництва різних металевих виробів. Компанія Komatsu є одним з провідних виробників штампів і пресів у світі. Вона була заснована в Японії у 1921 році і почала свій шлях з виробництва повітряних компресорів та промислових вентиляторів. У 1930

					ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
						34
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		

році компанія розпочала виробництво пресів, а потім і штампів, і з того часу стала лідером у цій галузі. Сьогодні Компанія Komatsu є міжнародним концерном з виробничими потужностями в Японії, Китаї, США та Європі. Компанія пропонує широкий спектр штампів та пресів для різних галузей промисловості, включаючи автомобільну, електронну, медичну та інші.

Однією з особливостей пресів і штампів від Компанії Komatsu є висока точність і продуктивність. Це досягається завдяки використанню сучасних технологій та матеріалів, а також ретельному контролю якості на кожному етапі виробництва. Компанія пропонує механічні, гідравлічні та гнучкі преси, а також різні види штампів. Наприклад, механічні преси від Компанії Komatsu мають високу точність і швидкість роботи завдяки використанню прецизійних компонентів і систем управління. Вони можуть обробляти широкий діапазон матеріалів і виконувати складні операції, такі як гнучка та формування. Гідравлічні преси від Компанії Komatsu також мають високу точність і продуктивність, а також можуть обробляти великі аркуші металу і виконувати різні операції. Вони також мають високу надійність та довговічність завдяки використанню якісних матеріалів і компонентів.

Штампи від Компанії Komatsu також є високоточними та ефективними інструментами для обробки листового металу. Вони можуть бути використані для створення різних виробів, включаючи кузови автомобілів, металеві корпуси та інші. Однією з ключових особливостей продукції Komatsu є її висока якість. Компанія дотримується строгих стандартів якості, використовуючи передові технології та матеріали для виробництва своїх штампів та пресів.

Компанія також пропонує широкий вибір продукції, щоб задовольнити різноманітні потреби клієнтів. Штампи Komatsu мають різні типи, такі як механічні, гідравлічні, гнучкі та трансферні штампи, що дозволяє клієнтам вибирати продукцію, яка найкраще підходить для їх

					ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		35

виробничих потреб.
та продуктивність.

Продукція Komatsu також має високу точність

Штампи та преси компанії можуть обробляти різні матеріали, включаючи сталь, алюміній та мідь, забезпечуючи високоякісну обробку та продуктивність на високому рівні. Компанія також пропонує інноваційні технології, такі як системи автоматичного завантаження та вивантаження, щоб покращити ефективність виробничого процесу.

В Україні одним з найбільших виробників обладнання для глибокої штамповки металу та гідравлічних пресів є Харківський верстатобудівельний завод.

Харківський верстатобудівельний завод є одним з найбільших виробників обладнання для обробки металу в Україні. Завод спеціалізується на виробництві штамсів, пресів, гідравлічних маніпуляторів та іншого обладнання для металообробки.

Історія заводу починається у 1927 році, коли було вирішено створити механічний завод у Харкові. У 1930 році завод почав випускати станки для металообробки, а в 1937 році було запущено виробництво гідравлічних пресів. У роки Другої світової війни завод був евакуйований на Східний Урал, де продовжив випускати обладнання для армії. Після закінчення війни завод повернувся до Харкова і почав виробляти штампи та прес-форми для ливарного виробництва. У 1950-х роках Харківський верстатобудівельний завод став одним з провідних виробників обладнання для ливарних виробництв в СРСР. Завод також почав розвивати виробництво гідравлічних маніпуляторів, які використовуються в металургійній та гірничодобувній промисловості.

Сьогодні Харківський верстатобудівельний завод продовжує розвиватися та розширювати свою продуктову лінійку. Завод випускає штампи та преси для різних галузей промисловості, включаючи автомобільну, машинобудівну та енергетичну. Вся продукція заводу

						ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата			36

відповідає високим стандартам якості та має сертифікати відповідності. На заводі працюють висококваліфіковані спеціалісти, які постійно вдосконалюють технології виробництва та

забезпечують високу надійність та ефективність обладнання. Завод є важливою ланкою в економіці України та заслуговує високої оцінки за свої досягнення в виробництві обладнання для металообробки.

Однією з основних напрямків діяльності заводу є виробництво гідравлічних пресів. Гідравлічні преси Харківського верстатобудівного заводу використовуються в різних галузях промисловості: від ливарних виробництв до виробництва керамічних виробів. Пресове обладнання може мати різну конструкцію та пристосовуватися до різних видів матеріалів.

Завод також виробляє ексцентрикові преси, які відрізняються простотою конструкції та меншими габаритами порівняно з гідравлічними пресами. Вони використовуються для обробки металу, а також для пресування пластмас та гуми. Крім того, На підприємстві також випускають штампове обладнання, яке використовується для виробництва штампованих виробів з різних матеріалів. Штампове обладнання може мати різну конструкцію в залежності від вимог замовника. Верстатобудівний

завод також спеціалізується на виробництві гідравлічних маніпуляторів, які використовуються для підйому та переміщення важких вантажів у

металургійній та гірничодобувній промисловості. Маніпулятори забезпечують високу надійність та ефективність завдяки застосуванню сучасних технологій та високоякісних матеріалів.

Верстатобудівний завод постачає свою продукцію не лише на території України, але і за кордон. Завод має широку дистрибуторську мережу та пропонує якісне обладнання за конкурентоспроможними цінами. Завдяки високій якості продукції, довговічності та надійності, Він завоював довіру багатьох клієнтів по всьому світу.

Одним з ключових переваг Харківського верстатобудівного заводу є

					ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		37

власне виробництво комплектуючих для своєї продукції. Це дозволяє заводу контролювати якість кожної деталі та забезпечувати високий рівень готової продукції. Також, підприємство активно впроваджує нові технології та вдосконалює свою продукцію. Наразі завод оснащений сучасним обладнанням та використовує передові технології виробництва. Це дозволяє заводу виробляти продукцію високої якості, що відповідає всім сучасним вимогам та стандартам. Крім того, завод приділяє велику увагу питанням безпеки виробництва та екологічної безпеки. Усі виробничі процеси на заводі відповідають високим стандартам безпеки та екології, що дозволяє мінімізувати вплив виробничих процесів на довкілля.

Отже, Харківський верстатобудівний завод є одним з лідерів у виробництві штампів та пресів в Україні та за її межами. Завод має сучасне обладнання та передові технології виробництва, що дозволяє виробляти продукцію високої якості. Завдяки високому рівню безпеки та екологічної безпеки, Харківський верстатобудівний завод є надійним та відповідальним партнером для своїх клієнтів.

Крім того, в Україні також є інші виробники обладнання для металообробки, такі як Лідермаш, Інтерпром та інші.

Лідермаш є одним з провідних виробників промислового обладнання в Україні, включаючи преси та штампи. Компанія спеціалізується на розробці

та виробництві важких механізмів, металообробного та деревообробного обладнання, відцентрових верстатів, станків з ЧПУ, гідравлічних верстатів та іншого обладнання для різноманітних галузей промисловості.

Преси та штампи є необхідними інструментами для багатьох виробничих процесів, що використовуються в багатьох галузях, включаючи металообробку, автомобільну промисловість, електроніку, будівництво та інші. Преси використовуються для обробки різних матеріалів, таких як метал, пластик, гума та інші. Штампи використовуються для виготовлення

					ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		38

деталей, зазвичай з металу, для різних промислових застосувань. Компанія виробляє різноманітні преси та штампи, включаючи гідравлічні, механічні та згинальні преси, а також преси для виготовлення труб, металевих виробів, запчастин та інших виробів. Штампи, вироблені компанією, мають високу точність та

надійність, що забезпечує якісне виготовлення деталей. Одним з переваг пресів та штампів, вироблених компанією Лідермаш, є їх адаптація до потреб клієнтів. Компанія пропонує індивідуальний підхід до кожного клієнта та можливість розробки та виготовлення обладнання на замовлення, що дозволяє вирішувати конкретні завдання та потреби клієнтів. Крім того, компанія забезпечує після продажне обслуговування та ремонт обладнання, що гарантує тривалу та ефективну роботу виробів.

Компанія Лідермаш працює на ринку вже багато років і має багатий досвід в розробці та виготовленні промислового обладнання. Вона володіє сучасними технологіями та обладнанням, що дозволяє виготовляти продукцію високої якості з мінімальними технічними помилками. Компанія має велику базу клієнтів у різних галузях промисловості, які цінують їх продукцію за її надійність та високу якість. Завдяки цьому, компанія займає лідерські позиції на ринку промислового обладнання в Україні та за її межами.

Однією з основних продукцій компанії Лідермаш є преси. Преси є універсальними машинами для формування, згину, пресування та різання різноманітних матеріалів. Вони можуть використовуватися для роботи зі залізом, металом, пластиком, гумою, склом та іншими матеріалами. Підприємство виготовляє преси різних типів та модифікацій, залежно від потреб клієнта. Ще однією продукцією, що виготовляється є штампи. Штампи - це спеціальні інструменти, які використовуються для формування деталей з металу або інших матеріалів. Вони застосовуються в різних галузях промисловості, наприклад, в автомобільній, медичній та будівельній

					ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
						39
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		

галузях. Лідермаш виготовляє штампи різних типів та конфігурацій, включаючи прості та складні, високоточні та серійні.

Однією з головних переваг продукції Лідермашу є висока якість та надійність. Кожен виріб проходить обов'язковий контроль якості перед відправкою клієнту. Компанія також гарантує своїм клієнтам після продажне

обслуговування та ремонт обладнання в разі необхідності. Компанія активно працює над розвитком нових технологій та продуктів.

Узагальнюючи, підприємство Лідермаш є провідним виробником промислового обладнання в Україні, включаючи преси та штампи. Компанія володіє сучасними технологіями та обладнанням, що дозволяє виготовляти продукцію високої якості з мінімальними технічними помилками. Компанія пропонує індивідуальний підхід до кожного клієнта та можливість розробки та виготовлення обладнання на замовлення, що дозволяє вирішувати конкретні завдання та потреби клієнтів. Крім того, компанія забезпечує після продажне обслуговування та ремонт обладнання, що гарантує тривалу та ефективну роботу виробів. Компанія має велику базу клієнтів у різних галузях промисловості, які цінують їх продукцію за її надійність та високу якість.

					ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		40

6. Опис розробленого штампа

Розроблений інструмент являє собою послідовний поопераційний штамп. А саме першу операцію – витяжку, утворення рельєфу денця, отримання визначеного радіусу відбортовки фланця після операції обсічення фістона. Так як при витяжці банок через нерівномірність товщини жерсті і неоднорідності її властивостей фланець банки виходить не однакової ширини, обрубка фланця, тобто надання йому певних розмірів і радіуса округлення, є обов'язковою операцією. При такому інструменті банки штампують на двох пресах.

					ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		41

У розробці були використанні наступні матеріали: сталь 45 ДСТУ 7809; сталь А4 ДСТУ ISO 4759-1-2001; сталь нелегована У8А ДСТУ 3833-98; бронза Х12М ДСТУ 4738:007, жерсть ЕЖК ДСТУ 2887-94.

А саме:

Гайка - сталь 45 ДСТУ 7809;

Корпус - сталь 45 ДСТУ 7809;

Шток - сталь 45 ДСТУ 7809;

Втулка - бр. АЖ-9-4Л ДСТУ 3474-96;

Корпус пуансона - сталь 45 ДСТУ 7809;

Кільце ріжуче - У8А ДСТУ 3833-98;

Пуансон - У8А ДСТУ 3833-98;

Рельєф верхній - сталь У8А ДСТУ 3833-98;

Рельєф нижній - сталь У8А ДСТУ 3833-98;

Матриця – сталь Х12М ДСТУ ДСТУ 4738:007;

Кільце натискне – сталь сталь 45 ДСТУ 7809;

Корпус матриці - сталь 45 ДСТУ 7809;

Шпилька – сталь У8А ДСТУ 3833-98;

Втулка - бр. АЖ-9-4Л ДСТУ 3474-96;

Плита верхня - сталь 45 ДСТУ 7809;

Плита нижня - сталь 45 ДСТУ 7809;

Болт М10 - сталь А4 ДСТУ ISO 4759-1-2001;

Болт М12 - сталь А4 ДСТУ ISO 4759-1-2001;

Пружинна шайба М10 – сталь А4 ДСТУ ISO 4759-1-2001;

Пружинна шайба М12 – сталь А4 ДСТУ ISO 4759-1-2001;

Лист жерсті під розкрій - жерсть ЕЖК ДСТУ 2887-94.

У суцільноштампованій круглій банці корпус і дно виконані як одне ціле. З алюмінієвої лакованої стрічки виготовляють тільки суцільні круглі банки. Суцільноштампована споживча тара складається із двох деталей — корпусу і кришки. Особливо поширені вироби круглої і овальної форм. Перевагою суцільноштампованої тари є те, що вона не

має прикатаного дна. Оскільки банка штампується разом із дном, немає необхідності в пайці і упакуванні. Поширені суцільноштамповані банки у рибоконсервній промисловості. Виготовляють кришки для цих банок аналогічно тому, як це робиться для збірних банок.

Такі банки мають низку незаперечних переваг оскільки:

- не треба паяти поздовжній шов, завдяки чому економляться флюкс, флюс і припій;
- не потрібно контролювати герметичність порожньої тари;
- на одному і тому самому устаткуванні можна виготовити як циліндричні, так і фігурні банки;
- удвічі скорочується витрата ущільнювальних матеріалів;
- собівартість штампованих банок нижча, ніж паяних.

Однак штамповані банки мають і деякі недоліки:

- у процесі витягування частково руйнується покриття жерсті, тому потрібно додатково робити двостороннє лакування для забезпечення належної корозійної стійкості;
- висота банок не перевищує половини діаметра, що обмежує галузь їх застосування;
- до білої жерсті, з якої виготовляють банки, висуваються більш високі вимоги.

Для надання банці потрібного рельєфу та необхідної міцності був розроблений рельєф дна:

					ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		43

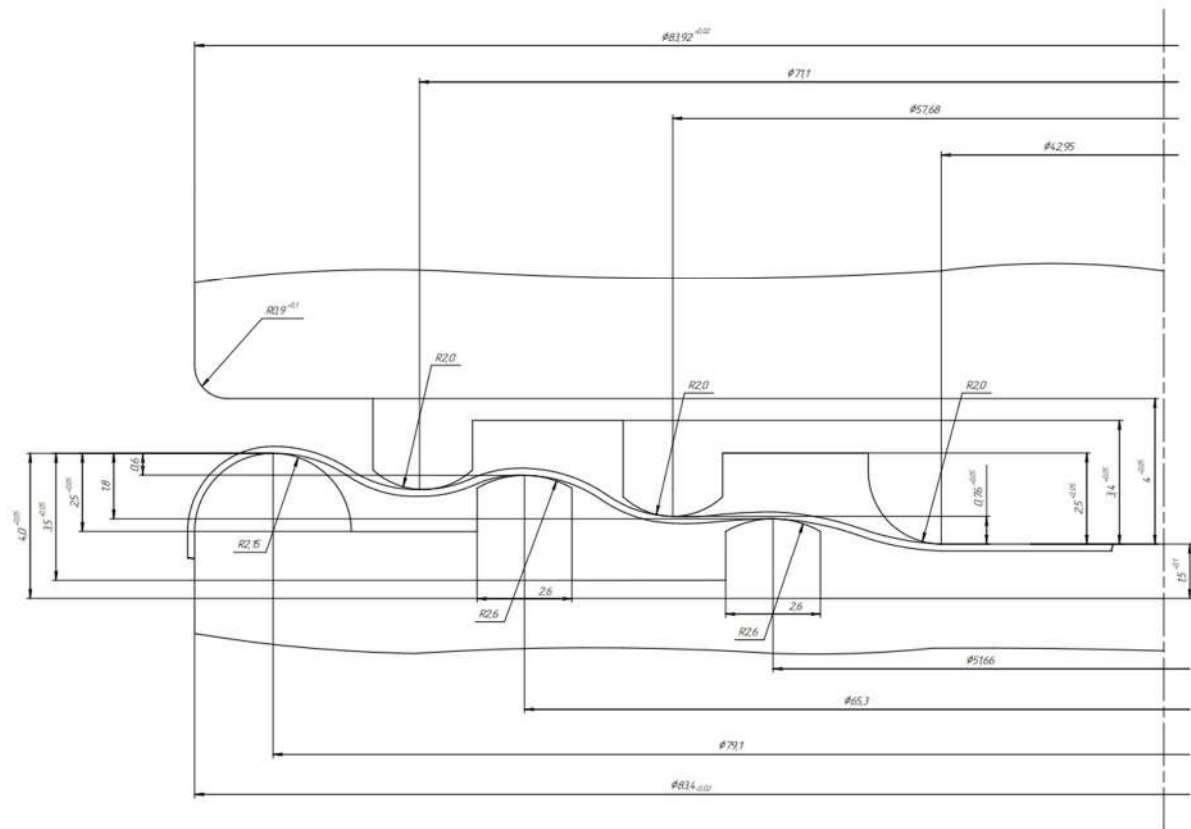


Рис 15. Верхній та нижній рельєфи жерстяної банки №6. Розмірами рис. 16:
внутрішній діаметр d 83.4 мм, зовнішній діаметр фланця банки 87,8 мм
висота h_1 54.4 мм, висота H 56,4 мм.

7. Технічне завдання

					ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		45

1. Найменування та область застосування інструменту

1.1. Інструмент призначений для виготовлення суцільнотягнутої жерстяної банки №6.

1.2. Область застосування: підприємства харчової промисловості

1.3. Поставка інструменту на експорт не передбачена

2. Підстава для розробки.

2.1. Підстава для розробки є завдання на дипломний проект по кафедрі ПОтаЕМ.

3. Мета і призначення розробки

3.1. Розробка проводиться з метою: надання підприємствам інструменту для виготовлення Ж/б №6.

4. Джерела розробки

4.1. При розробці інструменту повинні бути використані наступні джерела:

4.1.1. Відгуки споживачів;

4.1.2. Патенти, каталоги, науково - технічна література;

4.1.3. Авторські свідоцтва.

5. Технічні вимоги:

5.1. Інструмент повинен складатися з наступних основних вузлів:

- Верхньої та нижньої плити;
- Верхнього та нижнього рельєфу;
- Штоку;
- Матриці.

5.2. Інструмент повинен забезпечувати якісну витяжку й обрубку фланця.

					ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
						46
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		

5.3. Габаритні розміри мм, не більше:

- Висота - 369 мм;

- Ширина - 750 мм.

5.4. Інструмент повинен встановлюватися в технологічних цехах підприємств харчової промисловості.

5.5. Вимоги до взаємозамінності деталей:

Взаємозамінними повинні бути: втулки, колонки, шарикові напрямні, регулююча гайка, болти, пружинні шайби та інші.

5.6. Запасні частини повинні забезпечувати роботу інструменту до першого капітального ремонту

6. Показники призначення

6.1. Продуктивність, шт / год 3600 шт / год

6.2. Встановлена потужність, кВт - 2,81

7. Вимоги до надійності

7.1. Ресурс до першого капітального ремонту, год 3000

7.2. Термін гарантії, міс. 12

7.3. Коефіцієнт готовності - 0,95

7.4. Коефіцієнт технічного використання - 0,9

7.4.1. Напрацювання на відмову, годину не менше – 500

7.5. Вимоги до інструменту в плані стійкості від зовнішніх впливів вібрації та електричних магнітних полів не пред'являються

8. Вимоги до технологічності

8.1. Спеціальні вимоги до технологічності не пред'являються.

9. Вимоги до рівня уніфікації та стандартизації:

					ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
						47
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		

- Коефіцієнт застосовності % не менше 35%;

- Коефіцієнт повторюваності, не менше 2,5.

10. Вимоги до безпеки

10.1. Розробка інструменту забезпечує виконання вимог безпеки обслуговуючого персоналу згідно: ДСТУ 2189-93 «Система стандартів безпеки праці, машини та обладнання продовольчі. Загальні вимоги безпеки».

10.2. Звукова потужність, яку випромінює працюючий інструмент в режимі номінальної продуктивності у виробничому приміщенні не повинна створювати на робочому місці рівня звуку та рівня звукового тиску в октавних смугах частот спектра перевищують допустимі і гігієнічних нормах звукового тиску і рівня на робочих місцях. Чисельна величина підлягає визначенню при приймальних випробуваннях відповідно до ДСТУ 2709-94.

10.3. Рівні віброшвидкості в октавних смугах частот на робочому місці у жорстко закріпленого інструменту, що працює в режимі номінальної продуктивності, не повинні перевищувати допустимих «Санітарними нормами ДСП 173-96».

11. Естетичні та ергономічні вимоги пред'являються .

12. При розробці забезпечити патентну чистоту по Україні та іншим країнам, так як виробництво інструменту для поставки на експорт не намічається, згідно ЗП - 1 - 70.

13. Вимоги до складових частин продукції

13.1. Основним матеріалом для виготовлення інструменту є: вуглецева сталь звичайної якості ДСТУ 7809.

					ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
						48
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		

13.2. Застосовувані в інструменті матеріали і комплектуючі вироби повинні відповідати вимогам державних і галузевих стандартів, технічним умовам.

14. Умови експлуатації

14.1. Сировина, підмет переробці, має відповідати вимогам стандартів і технічних умов.

14.2. Інструмент повинен забезпечувати якісну витяжку і відрізки фланця при найменших втратах.

14.3. Інструмент повинен працювати на режимах при температурах навколишнього середовища від 10 до плюс 50° С.

14.4. Режим роботи - дві або три зміни на добу.

14.5. Обслуговування інструменту періодичне.

14.6. Обслуговуючий персонал один робочий 2го розряду.

14.7. Після транспортування та зберігання інструмент підлягає монтажу.

15. Вимоги до маркування та упаковки.

15.1. Маркування та упаковка інструменту повинна відповідати вимогам ДСТУ 8647:2016 «Машини та обладнання продовольчі. Загальні технічні умови »

15.2. Консервація інструменту повинна проводитися відповідно до вимог ДСТУ-Н Б В.3.2-4:2016.

15.3. Інструмент підлягає установці на полозах з частковою упаковкою.

16. Вимоги до транспортування та зберігання.

					ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		49

16.1. Транспортування інструменту може здійснюватися будь-яким видом транспорту відповідно до їх правилами експлуатації.

16.2. Спеціальні вимоги захисту від ударів при навантаженні і розвантаженні не передбачаються.

16.3. Упаковка та консервація повинні забезпечувати збереженість інструменту протягом 24 місяців з дня її відвантаження споживачеві.

17. Економічні показники.

17.1. Орієнтовно економічна ефективність від впровадження у виробництво інструменту, грн 50000грн

17.2. Термін окупності, рік 1

17.3. Лімітна ціна розробленого зразка, грн 120000 грн

17.4. Передбачувана річна потреба в інструменті, шт 50

18. Стадії та етапи розробки.

При розробці конструкторської документації повинні бути наступні стадії і етапи розробки відповідно до норм документації.

18.1. Розробка технічного завдання, його погодження та затвердження

18.2. Розробка документації на дослідний зразок

- Розробка конструкторських документів, призначених для виготовлення та випробування дослідного зразка;

- виготовлення і заводські випробування дослідного зразка;

Коригування конструкторських документів за результатами виготовлення та випробувань дослідного зразка;

-міжвідомчі випробування дослідного зразка;

-перший етап заводських випробувань проводиться на підприємстві виробника, другий на підприємстві-споживачів

						ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
							50
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата			

19. Порядок контролю та приймання

19.1. Розробка проекту ведеться одно стадійно.

19.2. Виготовленню та випробуванню підлягає один дослідний зразок.

					ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		51

8. Технічний проект.

8.1 Технологічний розрахунок

Розрахунки штампування банок.

Виготовлення заготовок під банку №6. Розміри заготовки можна досить точно розрахувати тільки при штампуванні циліндричних банок, коло, діаметр якого визначають виходячи з рівності поверхонь заготовки і банки, що витягується, з урахуванням припуску на обрізку фланця. Ширина припуску $\Delta d = 2...4$ мм.

Найбільш простим способом розрахунку є підсумовування поверхонь простих геометричних елементів, у тому числі для банки (рис.15). В цьому випадку діаметр заготовки (в м) визначають з такого виразу:

$$D_0 = \sqrt{\frac{4}{\pi} \Sigma F} \quad (1)$$

$$D_0 = \sqrt{\frac{4}{3,14} \cdot 0,0208} = 0,163 \text{ м} = 163 \text{ мм}$$

Сума площ елементарних поверхонь банки, м²:

$$\Sigma F = F_1 + F_2 + \dots + F_n, \quad (2)$$

$$\Sigma F = 0,00492 + 0,000908 + 0,0132 + 0,000606 + 0,00138 = 0,0208 \text{ м}^2$$

$$F_1 = \frac{\pi}{4} d_1^2; \quad (3)$$

$$F_1 = \frac{3,14}{4} \cdot 0,0792^2 = 0,00492 \text{ м}^2$$

$$F_2 = \frac{\pi}{2} \left[\pi d_1 + 4 \left(r_1 + \frac{s}{2} \right) \right] \left(r_1 + \frac{s}{2} \right); \quad (4)$$

$$F_2 = \frac{3,14}{2} \left[3,14 \cdot 0,0792 + 4 \left(0,00215 + \frac{0,00019}{2} \right) \right] \left(0,00215 + \frac{0,00019}{2} \right) = 0,000908 \text{ м}^2$$

$$F_3 = \pi(d + s)h_1; \quad (5)$$

						ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата			52

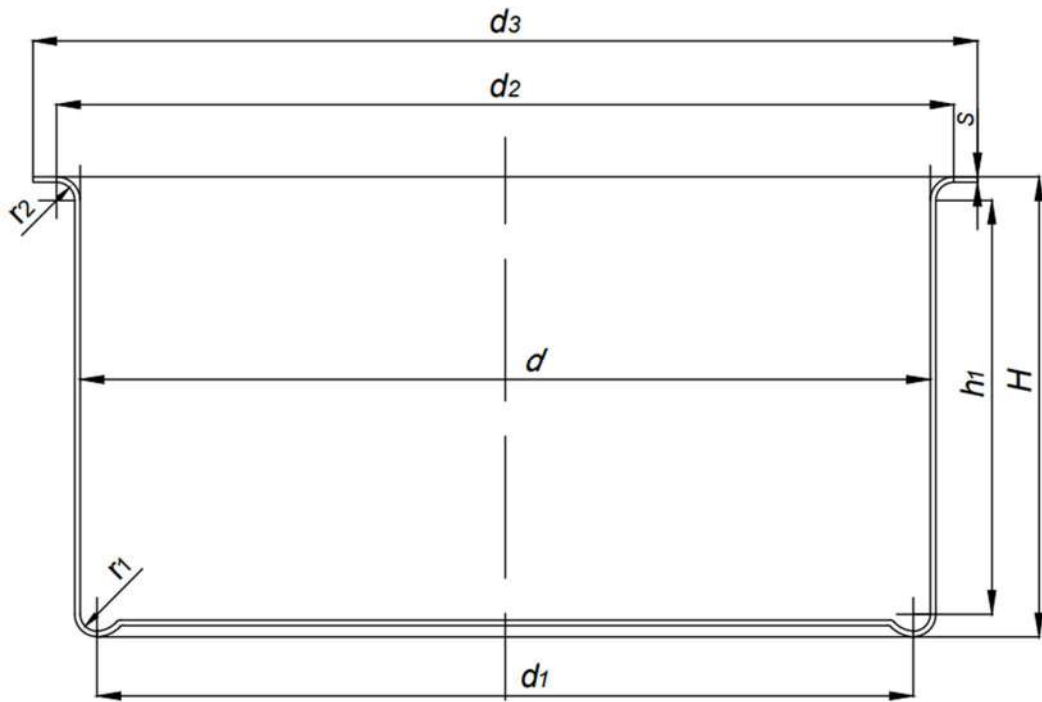


Рис. 16. Штампована банка.

					ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		54

8.2 Силовий розрахунок

Зусилля (в Н) для вирубування заготовки при штампуванні циліндричних банок визначають за формулою:

$$P_1 = k_{ш} \pi D_0 s \sigma_{ср} \quad (8)$$

$$P_1 = 1,2 \cdot 3,14 \cdot 163 \cdot 0,19 \cdot 350 = 40843,24$$

Штампування банок. Другою основною операцією штампування банок є їхня витяжка. При витяжці зазор z між пуансоном і матрицею витяжного штампу більше за початкову товщину заготовки s .

$$z = \frac{d_m - d_n}{2} > s \quad (9)$$

$$z = \frac{260 - 102,5}{2} = 48,75 > s$$

де: d_n – діаметр пуансона;

d_m – діаметр матриці.

Приймають $z = (1,1 \dots 1,2) S_m$ – максимальна товщина жерсті цього виробу. При штампуванні банок витяжку роблять тільки з притиском заготовки до дзеркала матриці в процесі формоутворення виробу, що запобігає утворенню складок (q_n – тиск притиску). Схема такого способу витяжки показано на рис. 17.

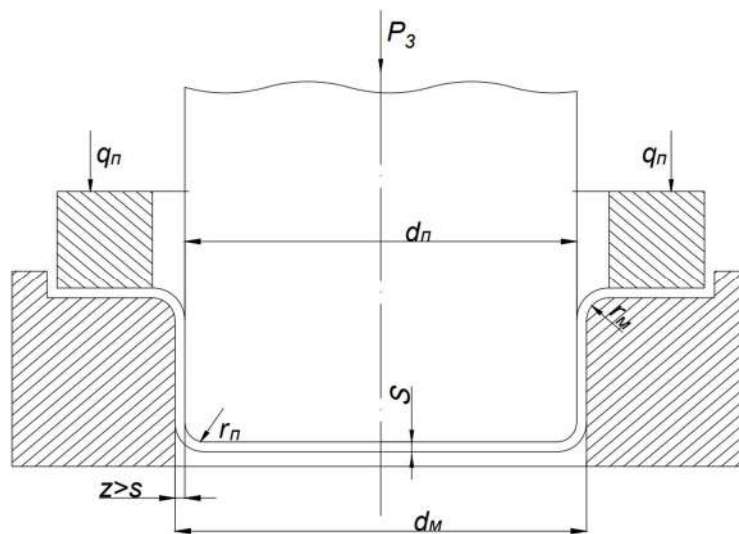


Рис. 17. Витяжка з притиском

									ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата						55

За одну операцію витяжки можна отримати відносно не глибокі порожнисті деталі. При цьому глибина витяжки обмежується можливістю перенапруги та руйнування металу в місці сполучення стінки та дна. Консервні банки здебільшого штампуються за одну операцію витяжки.

На рис. 18 показаний сектор циліндричної банки в процесі витяжки банку з внутрішнім діаметром d штампуються з плоскої заготовки діаметром D_0 . При її витяжці має місце складна деформація металу.

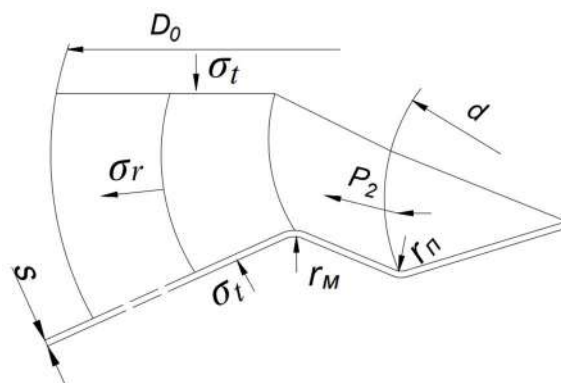


Рис. 18. Схема напруг, що виникають під час витяжки.

Перед втягуванням металу в матрицю відбувається одночасне його стиск з утворенням тангенціальних напруг σ_t і радіальне розтягування під дією радіальних напруг σ_r у фланці. У стінці порожнистого циліндра діаметром d деформації та напруги мають значно меншу величину.

Співвідношення між основною напругою металу в процесі витяжки можна усвідомити, користуючись рис. 19.

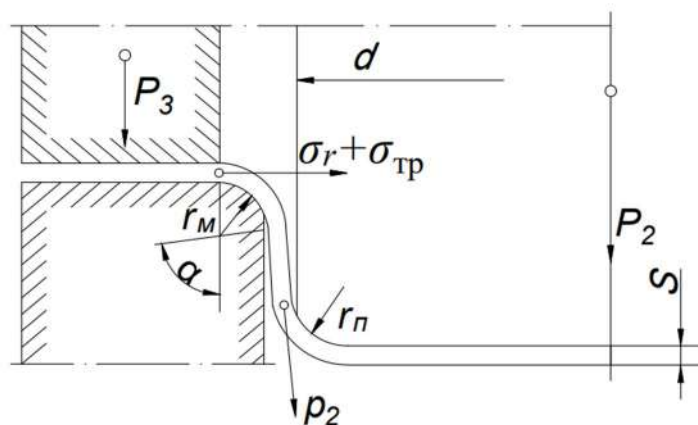


Рис. 19. До розрахунку напруг витяжки.

Зусилля витяжки прикладене до пуансону:

$$P_2 = p_2 \pi (d + s) s \quad (10)$$

$$P_2 = 534,7 \cdot 3,14(83,4 + 0,19) = 26665,38 \text{ Н}$$

де: p_2 – розтягуюча напруга, Н/мм²

d – діаметр пуансона або внутрішній діаметр циліндра, мм;

s – товщина матеріалу, мм.

Напруга під час витягнення залежить від ступеня деформації матеріалу, що вимірюється зміною розмірів заготовки:

$$\delta = \frac{D_0 - d}{D_0} = 1 - \frac{d}{D_0} \quad (11)$$

$$\delta = 1 - \frac{83,4}{163} = 0,488$$

Величина напруг p_2 визначається опором матеріалу деформуванню та залежить від радіальних напруг розтягування σ_r та напруг вигину σ_u . Крім того, діє сила тертя, що виникає внаслідок притиску фланця. Силу тертя зручно замінити питомим опором тертя $\sigma_{тр}$. Співвідношення між зазначеними напругами і питомим опором тертя (Н/мм²) можна представити у вигляді:

$$p_2 = [(\sigma_r + \sigma_{тр})e^{f\alpha} + \sigma_u] \sin \alpha \quad (12)$$

Так як, кут охоплення близький до значення $\alpha \approx \frac{\pi}{2}$. У першому наближенні після розкладання до ряду $e^{f\alpha} \approx 1 + 1,6f$. Після підстановки цих величин рівняння приймає наступний вигляд:

$$p_2 = (\sigma_r + \sigma_{тр})(1 + 1,6f) + \sigma_u, \quad (13)$$

$$p_2 = (295,44 + 142,19)(1 + 1,6 \cdot 0,1) + 25,88 = 534,7 \text{ Н/мм}^2$$

де: f – коефіцієнт тертя жерсті о деталі штампа.

Для жерсті можна прийняти наступні значення експериментальних коефіцієнтів: $\varphi_1 = 0,75$ та $\varphi'_1 = 1,0$. Тоді остаточно можна записати:

$$\sigma_r = \varphi_1 \left(\frac{1}{m} - \varphi'_1 \right) \sigma_B \quad (14)$$

					ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		57

$$\sigma_r = 0,75 \left(\frac{1}{0,51} - 1,0 \right) 410 = 295,44 \text{ Н/мм}^2$$

Напруги (в Н/мм²) вигину жерсті при витягненні визначають наступним виразом:

$$\sigma_u = \frac{s}{2r_m + s} \sigma_B \quad (15)$$

$$\sigma_u = \frac{0,19}{2 \cdot 1,6 + 0,19} 410 = 25,88 \text{ Н/мм}^2$$

де: s – товщина жерсті, мм;

r_m – радіус закруглення матриці, мм;

σ_B – межа міцності жерсті при розтягуванні, Н/мм²; σ_B = 410 Н/мм².

Сила (в Н), необхідна для притиску жерсті під час штампування, визначають за формулою:

$$p_3 = q_{\Pi} + F_{\Pi} = 0,785 q_{\Pi} [D_0^2 - (d + 2r_2 + 2\Delta)^2] \quad (16)$$

$$p_3 = 0,785 \cdot 2,5 [163^2 - (83,4 + 2 \cdot 1,6 + 2 \cdot 1,4)^2] = 36456,65$$

де: q_Π – питомий тиск притиску, Н/мм² (для жерсті q_Π = 2.5 ... 3 Н/мм²);

F_Π – площа прижиму, мм²;

D₀ – діаметр заготовки, мм;

d – внутрішній діаметр банки, мм;

r₂ – зовнішній радіус закруглення фланця банки, мм;

Δ – ширина плоскої частини фланця, мм (зазвичай r₂ + Δ = 3 мм).

Питомий опір тертя (в Н/мм²), що виникає від притиску заготовки до дзеркала матриці і віднесене до площі поперечного перерізу стінки банки, таким чином:

$$\sigma_{\text{тр}} = \frac{2fP_3}{\pi(d+s)s} \quad (17)$$

$$\sigma_{\text{тр}} = \frac{2 \cdot 0,1 \cdot 36456,65}{3,14(83,4 + 0,19) \cdot 19} = 142,19 \text{ Н/мм}^2$$

						ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата			57

де: f – коефіцієнт тертя жерсті о деталі штампа.

З формул (10), (13), (14), (15), (17) можна отримати вираз для визначення точного значення зусилля витяжки (в Н) циліндричної банки:

$$P_2 = \left[0,75 \left(\frac{1}{m} - 1 \right) \pi (d + s) s \sigma_B + 2fP_3 \right] (1 + 1,6f) + \frac{\pi (d+s)}{2r_m+s} \sigma_B \quad (17)$$

Приблизно, але з достатньою для практичних цілей точністю зусилля витяжки для циліндричної банки можна визначити за наступною емпіричною формулою:

$$P_2 = \varphi \left(\frac{1}{m} - 1 \right) \pi (d + s) s \sigma_B \quad (18)$$

$$P_2 \approx 1,4 \left(\frac{1}{m} - 1 \right) \cdot 3,14 (83,4 + 0,19) 0,19 \cdot 410 = 27417,16 \text{ Н}$$

де: φ – коефіцієнт розміру заготовки ($D_0:s > 100 \varphi = 1,3 \dots 1,6$);

σ_B – тимчасовий опір жерсті при розтягуванні, Н/мм² ;
(розрахункова величина $\sigma_B = 410$ Н/мм²).

Зусилля (в Н), необхідне для обрубки фланця циліндричної банки, визначають по формулі аналогічній формулі (8):

$$P_4 = k_{ш} \pi (d + 2r_2 + 2\Delta) s \sigma_{cp} \quad (19)$$

$$p_4 = 1,2 \cdot 3,14 (83,4 + 2 \cdot 1,6 + 2 \cdot 0,5) 0,19 \cdot 350 = 67123,22 \text{ Н}$$

де: r_2 – радіус закруглення фланця банки, мм.

Зусилля витяжки та притиску фланців банки діють одночасно, тому при розрахунку міцності та жорсткості станини преса, а також за інших розрахунків має враховуватися їхня сума.

Робота по вирубці заготовки (в Дж)

$$A_1 = 0,001 \lambda_1 P_s \quad (20)$$

$$A_1 = 0,001 \cdot 0,6 \cdot 40843,24 \cdot 0,19 = 4,65 \text{ Дж}$$

де: λ_1 – коефіцієнт усереднення сили вирубки по товщині жерсті (для жерсті $\lambda_1 \approx 0,6$);

						ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата			58

P_1 – зусилля вирубки жерсті, розраховане по формулі (8), Н.

Робота для витяжки банки (в Дж)

$$A_2 = 0,001\lambda_2 P_2 (H - s) \quad (21)$$

$$A_2 = 0,001 \cdot 0,7 \cdot 26665,38(54,4 - 0,19) = 891,77 \text{ Дж}$$

де: λ_1 – коефіцієнт усереднення сили витяжки по висоті банки (при витягненні жерстяних банок $\lambda_2 \approx 0,7$);

P_2 – зусилля витяжки жерсті, розраховане по формулі (42), Н.

H – зовнішня висота банки, мм.

Робота сил тертя деталей штампа о жерсть при витягненні банки (сили тертя прикладені з двох сторін жерсті):

$$A_3 = 0,002fP_3(H - s) \quad (22)$$

$$A_3 = 0,002 \cdot 0,1 \cdot 36456,65(54,4 - 0,19) = 395,26 \text{ Дж}$$

де: f – коефіцієнт тертя жерсті о деталі штампа.

P_3 – сила притиску жерсті, розраховане по формулі (16), Н.

Робота по обрубці фланців банки (в Дж)

$$A_4 = 0,001\lambda_1 P_4 s \quad (23)$$

$$A_4 = 0,001 \cdot 0,6 \cdot 67123,22 \cdot 0,19 = 7,65 \text{ Дж}$$

де: f – коефіцієнт тертя жерсті о деталі штампа.

P_4 – зусилля по обробці фланців, розраховане по формулі (19), Н.

Корисна робота (в Дж), витрачається на виготовлення однієї банки, може бути розрахована як сума зазначених видів робіт:

$$A = A_1 + A_2 + A_3 + A_4 \quad (24)$$

$$A = 4,65 + 891,77 + 395,26 + 7,65 = 1299,33 \text{ Дж}$$

Величини застосовуваних на практиці коефіцієнтів витяжки с наближеними, оскільки не завжди враховують, залежності коефіцієнта m від відносної товщини заготовки, радіуса заокруглення витяжних крайків матриці, роду мастила, швидкості процесу витяжки та інших факторів.

						ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
							59
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата			

Щоб забезпечити максимальне скорочення діаметра заготовки за один перехід витяжки треба оптимальний технологічний режим витяжки, тобто підібрати необхідний мінімальний тиск притиску, найкращі геометричні параметри штампів (радіуси заокруглення матриці і пуансона, зазори), швидкість процесу витяжки.

В даному випадку коефіцієнт витяжки дорівнює:

$$m = \frac{D_{\text{заготовки}}}{d_{\text{виробу}}} \quad (25)$$

$$m = \frac{0,163}{0,0838} = 1,945$$

					ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		60

8.3 Кінематичний розрахунок

Потужність електродвигуна (в кВт) для приводу пресу можна приблизно визначити по формулі:

$$\sigma_u = \frac{kAn_k}{6000\eta} \quad (26)$$

$$N = \frac{1,3 \cdot 1299,33 \cdot 60}{60000 \cdot 0,6} = 2,81 \text{ кВт}$$

де: n_k – число обертів ексцентрикового вала за хвилину. Яка дорівнює 60 об/хв відносно продуктивності пресу 60 шт/хв.

k – коефіцієнт нерівномірності ($k \approx 1.3$)

η – к.к.д. преса ($\eta \approx 0,5 \dots 0,7$).

Обираємо електродвигун серії 4А: 4А112МВ8

Потужністю 3 кВт.

Частотою 700 об/хв.

Передаточне відношення приводу

$$u_{\text{заг}} = u_1 \cdot u_2 \cdot \dots \cdot u_n = \frac{n_{\text{дв}}}{n_{\text{р.о.}}} \quad (27)$$

$$u_{\text{заг}} = \frac{700}{60} = 11,667$$

де: $u_{\text{заг}}$ – загальне передаточне відношення приводу.

u_1, u_2, u_n – передаточні відношення механічних передач.

$n_{\text{дв}}$ – синхронна частота обертання двигуна.

$n_{\text{р.о.}}$ – частота обертання робочого органу, $n_{\text{р.о.}} = 60$ ою/хв.

Уточнення передаточних відношень

$$u_{\text{заг}} = u_{\text{ч.р.}} \cdot u_{\text{п.}} = 11,667$$

де: $u_{\text{ч.р.}}$ – передаточне відношення черв'ячного редуктора.

Стандартний ряд передаточних відношень якого: 8; 10; 12,5; 16; 20; 25; 31,5; 40; 50; 63; 80.

$u_{\text{п.}}$ – передаточне відношення пасової передачі. Нормальне передаточне відношення якої лежить у межах від 1 до 5.

						ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата			61

Приймаємо передаточне відношення черв'ячного редуктора

$$u_{ч.р.} = 10$$

Передаточне відношення пасової передачі

$$u_{п.} = \frac{u_{заг}}{u_{ч.р.}} \quad (28)$$

$$\frac{11,667}{10} = 1,667$$

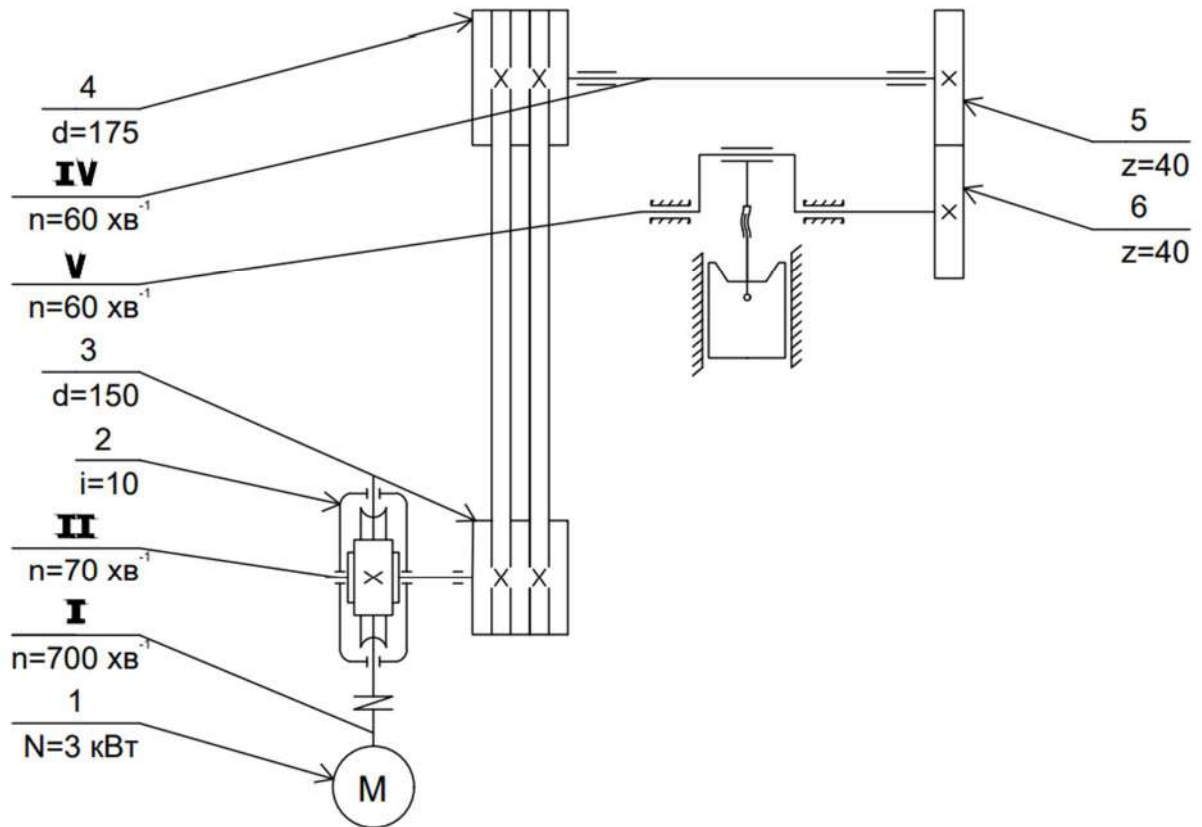


Рис. 20. Кінематична схема приводу інструмента для виготовлення суцільнотягнутої жерстяної банки.

8.4 Розрахунок розкрою

Згідно розрахункам (формула 1) діаметр заготовки становить 163 мм. За умовою запасу відстані між заготовками 3 мм можна скласти 2 основних виду штампу: прямий та фігурний.

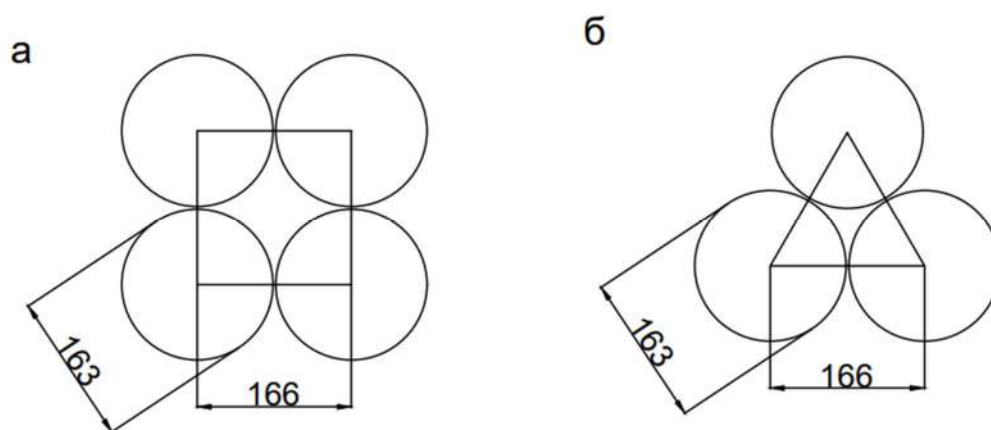


Рис. 21. Види скролу: а – прямий, б – фігурний.

Розрахунок коефіцієнту ефективності використання листа жерсті габаритами 1250x2500 мм.

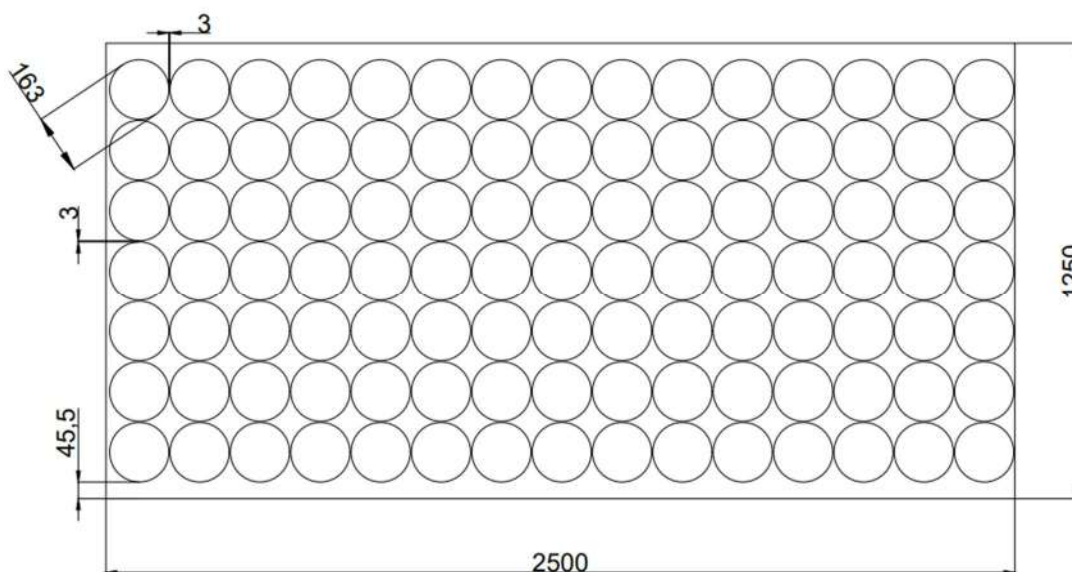


Рис. 22. Розміщення заготовок на листі жерсті прямим скролом.

						ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата			63

$$K_{\text{в.п.}} = \frac{S_3 \cdot n_3}{S_{\text{л.}}} \quad (29)$$

$$K_{\text{в.п.}} = \frac{0,0208 \cdot 105}{3,125} = 0,699$$

де: S_3 – площа заготовки.

n_3 – кількість заготовок розміщених на одному листі.

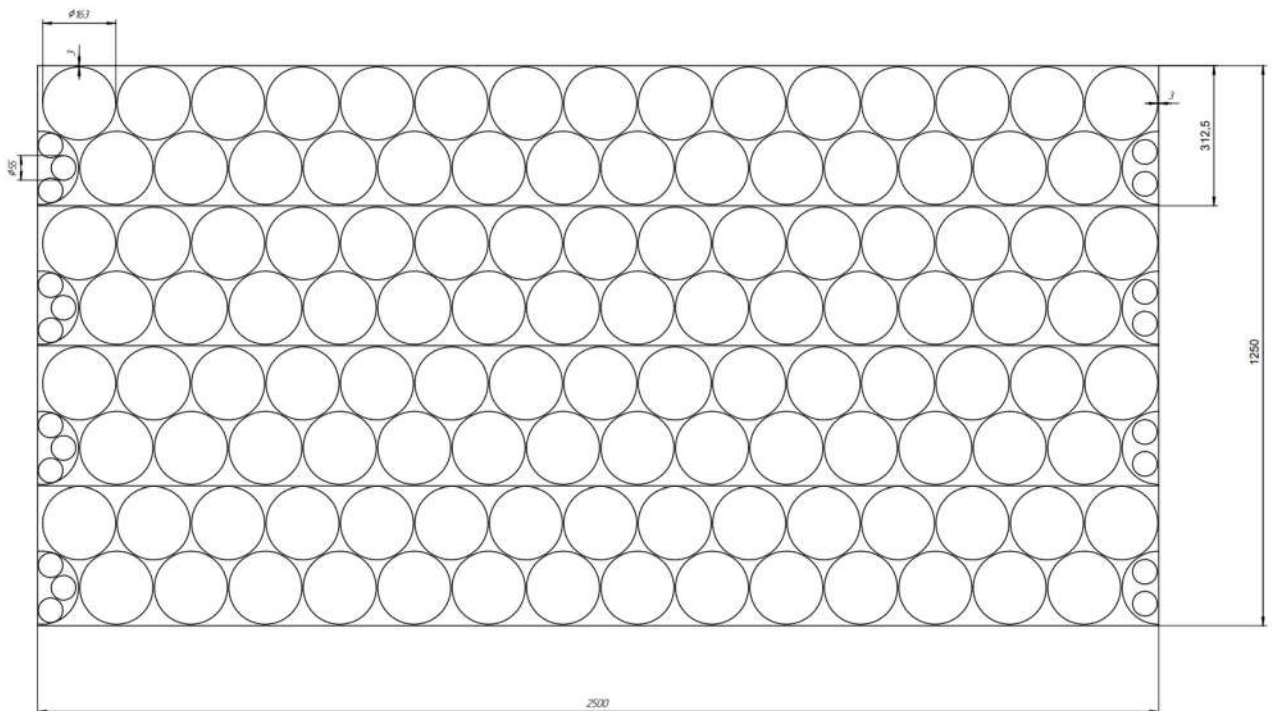
$S_{\text{л.}}$ – площа листа жерсті.

$$S_{\text{л.}} = a \cdot b \quad (30)$$

$$S_{\text{л.}} = 1,25 \cdot 2,5 = 3,125 \text{ м}^2$$

де: a, b – довжина сторін листа жерсті.

$$S_3 = \frac{d^2 \cdot \pi}{4}, \text{ м}^2 \quad (31)$$



$$S_3 = \frac{0,163^2 \cdot 3,14}{4} = 0,0208 \text{ м}^2$$

					ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		64

Рис. 23. Розміщення заготовок фігурним скролом на листі жерсті при вторинному використанні обрізків для виготовлення кришечок для медичної галузі.

Так як, прес для цілого листа жерсті буде великим та дорогим має сенс розрізати його на невеликі полоси для використання більш компактного обладнання.

$$K_{в.ф.} = \frac{S_з \cdot n_з + S_м \cdot n_м}{S_л} \quad (32)$$

$$K_{в.ф.} = \frac{0,0208 \cdot 116 + 0,00237 \cdot 20}{3,125} = 0,787$$

де: $S_м$ – площа заготовки для медичної галузі.

$n_з$ – кількість заготовок для медичної галузі розміщених на одному листі.

$$S_м = \frac{d^2 \cdot \pi}{4}, \text{ м}^2 \quad (33)$$

де: d – діаметр заготовки для медичної галузі.

$$S_м = \frac{0,055^2 \cdot 3,14}{4} = 0,00237 \text{ м}^2$$

Найбільшу вигоду дає використання фігурного скролу з вторинним використанням обрізків матеріалу. Тому використання цього способу є найбільш оптимальним рішенням.

					ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		65

9. Техніка безпеки і правила експлуатації машини та цивільна оборона.

Конструкція та розташування механізмів та вузлів штампувального преса повинні забезпечувати зручність їх обслуговування, а також вільний та зручний доступ до штампів, запобіжних та регульованих пристроїв. На пресі розташовують таблички з короткою технічною характеристикою та із зазначенням періодичності та місць змащування, покажчики межі регулювання шатуна, напрями обертання маховика або фрикційних дисків, положень кривошипного валу (а для фрикційного преса граничного положення повзуна), світлові сигнали. Останні повинні показувати режим роботи преса, включення ланцюга управління пресом та головного двигуна.

У посібниках з експлуатації, що додаються заводом-виробником до кожного пресу, вказуються основні вимоги техніки безпеки під час роботи на цьому пресі. Зокрема, викладаються найбільш легкі та безпечні способи та прийоми складання, встановлення преса, кріплення штампів, регулювання між штампового простору, а також даються вказівки щодо включення преса, перемикання його з одного режиму на інший та про захисні та запобіжні пристрої. Прилади керування, муфту включення та гальмо преса не повинні допускати випадкового чи мимовільного його включення.

Конструктивне виконання системи ввімкнення та гальмування повинно забезпечувати надійність їх дії, зручність регулювання та заміни зношених вузлів. Вузли включення та гальмівні пристрої під

					ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		66

час роботи преса на режимі «одиначний хід» повинні забезпечувати автоматичне відключення муфти та увімкнення гальма після кожного ходу із зупинкою повзуна у вихідному крайньому положенні. Гальмівна система має бути сконструйована так, щоб забезпечити механічне гальмування незалежно від енергоносія; розгальмовування - механічно або за допомогою енергоносія (електротоку, повітря тощо).

При розташуванні муфти включення та гальма на різних кінцях валу між ними передбачається блокування, що забезпечує включення гальма відразу після вимкнення муфти і не допускає включення гальма до повного вимкнення муфти.

Механічні преси зусиллям понад 1,6 кН, кромко-згинальні (листо-згинальні) кривошипні преси і ножиці обладнують пристроями (врівноважувачами), що запобігають опусканню повзуна під дією власної маси та маси прикріпленого до нього інструменту при розладці гальма або при поломці шатуна.

Преси, на яких виконується групова робота, обладнують груповим управлінням — дворучним для кожного штампувальника, що припускає можливість включення преса на робочий хід лише за одночасного включення всіх пускових приладів. На дво- і чотирьокривошипних пресах встановлюють не менше двох пультів управління - з фронту та з заднього боку преса. Кожен прес, який встановлюється в автоматичних лініях, крім центрального пульта управління повинен мати індивідуальний контрольний пульт.

Кнопки (рукоятки) управління пресом (ходом повзуна) розташовуються на висоті 700-1200 мм від рівня підлоги, а кнопки "Пуск" дворучного включення знаходяться один від одного на відстані не менше 300 мм і не більше 600 мм.

Опорна поверхня педалі преса повинна бути прямою, неслизькою, мати закруглення торця та упор для носіння взуття.

					ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		67

Педаль захищають міцним кожухом, відкритим тільки з фронту обслуговування і що виключає випадковий вплив на неї. Верхній край кожуха закруглюється з метою усунення можливості поранення ноги

при знаходженні на педалі. Зусилля на педаль Для включення преса має бути 25-35 Н. Включення преса на робочий хід відбувається після переміщення педалі на 45-70 мм.

Преси забезпечують запобіжниками, що запобігають його поломку при перевантаженні. Преси з механізмами для нахилу станини, підйому та повороту столу повинні мати стопорні пристрої, що надійно фіксують станину та стіл у потрібному положенні. Відкриті одно стійкові преси обладнують міцними огороженнями кривошипно-шатунного механізму та кривошипного валу, що не допускають падіння їх частин при випадкових поломках.

Механізми автоматичних подач та інші засоби механізації на пресах, якщо їхня дія може становити небезпеку для працюючих, вкривають відповідними огороженнями. Кожен прес при роботі на режимі з одиночними ходами обладнується захисним пристроєм, що унеможливорює травмування рук у небезпечній зоні (дворучне включення, фото елементний захист, рухоме огороження та ін.).

Захисні пристрої повинні задовольняти наступним основним вимогам: виключати можливість попадання рук під повзун (штамп), що опускається; автоматично фіксувати повзун у момент досягнення ним безпечного стану; забезпечувати захист при кожному опусканні повзуна, для чого захисний пристрій блокується з механізмом увімкнення муфти або з'єднується безпосередньо з повзуном; допускати регулювання величини ходу повзуна; не заважати в роботі та огляду робочого простору при штампуванні.

					ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		68

При штампуванні великих заготовок, що утримуються руками, повинна бути передбачена можливість перемикання або відключення захисного пристрою та фіксації його у необхідному положенні.

Щоб уникнути утворення на деталях, що штампуються задирок, що викликають порізи рук, застосування матриць і пуансонів з

затупленими ріжучими кромками не допускається. Перед початком роботи на штампувальних пресах - робочому слід переконатися у справності всіх частин преса та правильності їх взаємодії, безвідмовності зупинно-пускових пристроїв (важелів, пускових кнопок, педалей та ін), справності гальма та муфти зчеплення, правильності встановлення штампа. Необхідно перевірити наявність огорож на механізмах, що обертаються, а також захисного огороження небезпечної зони преса або штампу. Усі частини преса, що обертаються, що знаходяться на висоті не нижче 2,5 м від рівня підлоги, повинні бути надійно огорожені. Слід також перевірити роботу преса на холостому ході та справність ручного інструменту, передбаченого технологією виконання цієї операції.

Включити прес на робочий хід дозволяється лише після правильного укладання заготовки у штамп та виведення рук із небезпечної зони. Під час руху повзуна преса не допускається виправляти заготівлю, навіть якщо вона неправильно укладена.

При штампуванні деталей із довгих смуг металу необхідно користуватися технологічними підставками та автоподачами для смуг. При укладанні заготовки, зніманні відштампованої деталі та видаленні відходів за допомогою пінцету його слід тримати якомога ближче до кінця рукоятки, щоб рука знаходилася за межами небезпечної зони штампу. При встановленні заготовок та зніманні деталей масою 20 кг і більше необхідно користуватися спеціальними підйомними пристроями або пристроями. У разі застрягання деталі у

					ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
						69
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		

штампі необхідно вимкнути прес і повідомити про це майстра чи наладчика.

При укладанні заготівлі та зняття деталі зі штампу не можна тримати ногу на педалі включення преса. Потрібно стежити за тим, щоб педаль преса була огорожена і не відбулося його само увімкнення. Пускову кнопку або педаль преса необхідно натискати до відмови, так як недбале включення може викликати здвоєний хід повзуна.

Укладання заготовок у штампи та знімання їх зі штампу виконуються тільки при повній зупинці повзуна у верхньому положенні. Не дозволяється перемикати самовільно роботу преса із встановленого майстром режиму. Заклинювати пускові кнопки та ручки включення категорично забороняється.

Змащування робочих частин штампу та листового металу можна проводити лише спеціальними кистями або пристроями, що виключають введення рук у небезпечну зону штампу. Змащування роблять при вимкненому пресі.

Забороняється залишати інструмент та інші предмети на столі преса, спиратися на прес, передавати та приймати будь-що через небезпечну зону штампу (зону штампування), застосовувати для сидіння ящики та інші випадкові предмети. При виконанні роботи сидячи слід використовувати спеціальний гвинтовий стілець зі спинкою. У разі бригадної роботи на пресі дії членів бригади повинні чітко узгоджуватися. Прес повинен включатися всіма членами бригади одночасно, тому кількість пар пускових кнопок на пресі має відповідати числу членів бригади. Прибирання преса та штампу, а також змащування механізмів преса проводять тільки при вимкненому електродвигуні та при повній зупинці маховика. Відходи, що утворюються при штампуванні, треба збирати і укладати в тару.

					ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
						70
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		

Відлучаючись від робочого місця, слід зупинити прес та вимкнути електродвигун. Після закінчення роботи необхідно упорядкувати робоче місце, передати його зміннику чи майстру і повідомити їм про помічені під час роботи несправності.

9.1. Цивільна оборона

Об'єкт господарської діяльності - це підприємства (державні і приватні), установи і організації, навчальні заклади та інші. На всіх об'єктах Цивільна оборона організовується з метою завчасної підготовки їх до захисту від надзвичайних ситуацій, зниження втрат, створення умов для підвищення стійкості роботи об'єктів та своєчасного проведення рятувальних та інших невідкладних робіт (СІНР). Відповідальність за організацію та стан цивільної оборони, за постійну готовність її сил і засобів до проведення РИНР несе начальник цивільної оборони (НДО) об'єкта - керівник підприємства, установи та організації.

На об'єктах господарської діяльності задіяні досить багато людей і використовується величезна кількість різноманітного обладнання, тому питання організації цивільної оборони на таких об'єктах є дуже важливим моментом в загальному обсязі питань цивільної оборони.

Визначення тривалості вражаючої дії
СДОР. Моделювання ситуації

В результаті аварії на "Одеському консервному заводі дитячого харчування" в с. Степанівка, Раздельнянського р-н. Одеської обл. відбулося руйнування обвалованої ємності з аміаком. Прийнято (нормативне значення), що висота обвалованої ємності дорівнює $(H - 0,2 \text{ м})$, де H - висота ємності (резервуара). За умовами завдання $H = 2 \text{ м}$. Метеоумови на момент аварії: швидкість вітру - 4 м / с , температура повітря - 0°C , ізотермія.

					ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
						71
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		

Потрібно визначити час вражаючої дії СДОР.

Тривалість вражаючої дії визначається часом випаровування СДОР з площі розливу за формулою (1):

$$T = \frac{h \cdot d}{K_2 K_4 K_7},$$

де T - тривалість випаровування речовини, год.;

h - товщина шару розливу СДОР, (нормативне значення при вільному розливі на ґрунт);

d - щільність СДОР, $d = 0,081$ т/ (додаток Б).

Рішення:

За формулою (1) час вражаючої дії при $K_2 = 0,025$; $K_4 = 2$

$K_7 = 1$, розраховується як:

$$T = \frac{(2 - 0,2) \cdot 0,081}{0,025 \cdot 2 \cdot 1} = 2,916 \text{ год}$$

Висновок. При вирішенні задачі ми з'ясували, що в результаті аварії стався витік аміаку. При швидкості вітру - 4 м/с і температурі повітря 0 °С, ізотермія, час вражаючої дії СДОР становить 2,916 год. Тому в цей час потрібно бути особливо обережними і дотримуватися всі правила поведінки зазначених в інструкціях, і зробити все можливе для мінімізації наслідків аварій.

Визначення часу підходу зараженого повітря до об'єкту.

Моделювання ситуації

В результаті аварії на "Одеському консервному заводі дитячого харчування", розташованому на відстані $R = 6$ км від с. Степанівка, Раздельнянського р-н, Одеської обл., сталося руйнування ємності з аміаком.

					ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
						72
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		

Метеоумови: ізотермія, швидкість вітру V - 4 м/с , температура повітря - 20°C.

Гази сильнодіючих отруйних речовин (СДОР) поширилися по об'єкту господарювання внаслідок аварії ємності. Час підходу хмари СДОР до заданого об'єкту залежить від швидкості перенесення хмари повітряним потоком і визначається за формулою:

$$t = \frac{R}{V} ,$$

де t - час підходу хмари СДОР, год.;

R - відстань від джерела до заданого об'єкта , км;

V - швидкість переносу хмари повітряним потоком, км /ч.

Рішення:

1. Для швидкості вітру V в умовах ізотермії, що дорівнює 4 м /с, по таблиці (додаток Д) знаходимо значення швидкості переносу переднього фронту хмари зараженого повітря $V = 24$ км /год.

2.Час підходу хмари зараженого повітря до міста рівне:

$$t = 6 / 24 = 0,25 \text{ год.}$$

Висновок. В результаті рішення задачі стало відомо, що час підходу зараженого повітря до міста становить 0,25 ч. Тож за цей час повинні прийняти всі відповідні заходи для мінімізації можливих наслідків.

Визначення можливих втрат людей.

Моделювання ситуації

На "Одеському консервному заводі дитячого харчування" сталася аварія з викидом сильнодіючих отруйних речовин (СДОР) - аміаку. Чисельність зміни $N = 100$ чол. На момент початку аварії у цехах було 75 чол., поза приміщень - 40 чол.

					ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		73

Зміна на 80% забезпечена промисловими протигазами. Протигази знаходяться на робочих місцях .

Можливі втрати людей, службовців і населення від СДОР, а також структура втрат визначаються за таблицею (додаток Е) і залежать від умов перебування людей на зараженій місцевості і ступеня забезпеченості їх протигазами.

Рішення:

1. По таблиці (додаток Е) втрати робочих, що знаходяться в приміщенні і забезпечені на 80% протигазами, становлять 25% або 10 осіб з них вражені:

- легкого ступеня - 2 людини;
- середньої і важкої - 3 людини;
- зі смертельним наслідком - 5 осіб. Тобто, $10 - 2 - 3 = 5$ (осіб).

2. По таблиці (Додаток Е) втрати робочих , що знаходяться в приміщенні і забезпечені на 80% протигазами, складають, 14% або 10,5 осіб, з них вражені:

- легкого ступеня - 2 людини;
- середньої і важкої - 3 людини;
- зі смертельним наслідком - 5,5 осіб.

Висновок. Для запобігання втрат працюючих необхідно забезпечити їх на 100% засобами індивідуального захисту.

					ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		74

10. Використані літературні джерела.

1. Всеволодов О.М., Бурдо О.Г. Методичні вказівки до виконання курсового та дипломного проекту за ОКР «Бакалавр» для студентів спеціальності 131, 133 денної і заочної форм навчання. Одеса: ОНАХТ, 2018.

2. Всеволодов О.М. Конспект лекцій з курсу Обладнання для виготовлення герметичної тари і упаковки. Частина перша «Методи та обладнання для виготовлення герметичної металевої тари» Одеса: ОНАХТ, 2007 р.

3. Павлов В., Борозенець Г., Семак І. Навчальний посібник «Деталі машин». Видавництво «Кондор», 2021р. – 320с.

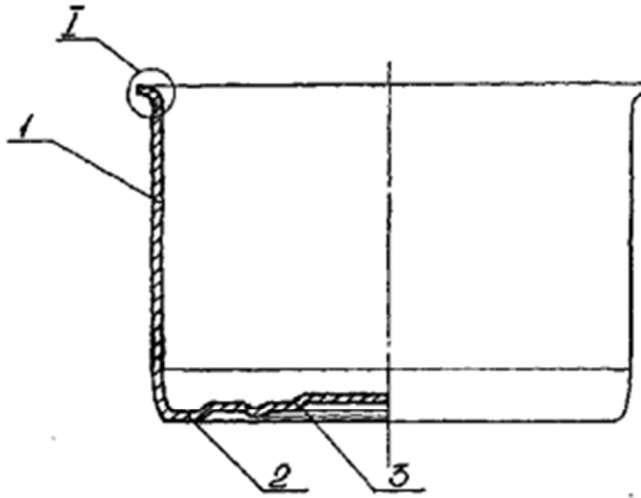
4. Швець С.В., Седінкін Л.М. Навчальний посібник «Штампи та прес-форми, конструювання та технологія виготовлення» для студентів спеціальностей 7/8.090204, 6.090202, 6.090203 денної форми навчання. Суми: СУМДУ 2005р.

					ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		75

Додаток
(Патентний пошук на мові оригіналу)

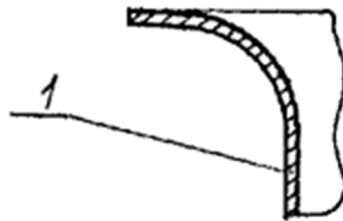
					ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		76

Витяжних штампів, швидкості процесу витяжки, застосовуваного мастила.



Фіг. 1

I
I



Фіг. 2

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-81-97

Підписано до друку 12.11. 2001 р. Формат 60x84 1/8.
Обсяг 0,18 обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам 6529

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22

Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **102089** (13) **C2**

(51) МПК (2013.01)
B65D 1/16 (2006.01)
B65D 25/14 (2006.01)
B05B 13/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
 ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
 ВЛАСНОСТІ
 УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

<p>(21) Номер заявки: а 2010 10278</p> <p>(22) Дата подання заявки: 23.01.2009</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 10.06.2013</p> <p>(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 08300053.9</p> <p>(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 25.01.2008</p> <p>(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: EP</p> <p>(41) Публікація відомостей про заявку: 11.10.2010, Бюл.№ 19</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.06.2013, Бюл.№ 11</p> <p>(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ: РСТ/EP2009/050769, 23.01.2009</p>	<p>(72) Винахідник(и): Дезіль Брюно (FR), Даті Франк Філіпп (FR), ле Талюдек Ален Марсель (FR), Шім Фабе (FR)</p> <p>(73) Власник(и): ІМПРЕС ГРУП Б.В., Zutphenseweg 51051, NL-7418 AH Deventer, The Netherlands (NL)</p> <p>(74) Представник: Слободянюк Оксана Олександрівна, реєстр. №216</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: EP 0688615 A; 27.12.1995 WO 01/51222 A; 19.07.2001 JP 52037170 A; 22.03.1977</p>
--	--

UA 102089 C2

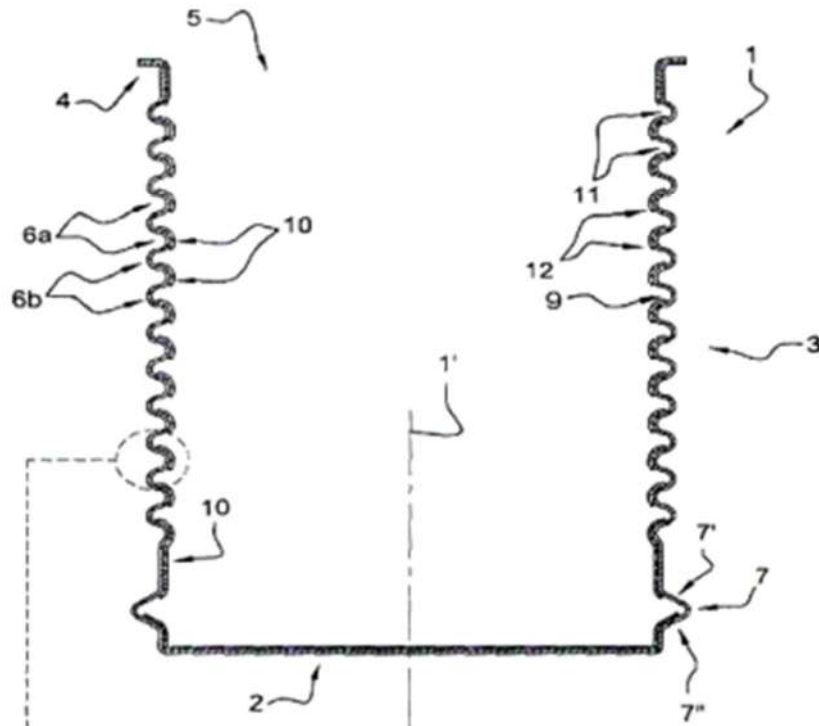
(54) КОНСЕРВНА БАНКА З ЧАСТКОВО ЛАКОВАНОЮ ВНУТРІШНЬОЮ ПОВЕРХНЕЮ ТА СПОСІБ ЇЇ ВИГОТОВЛЕННЯ

(57) Реферат:

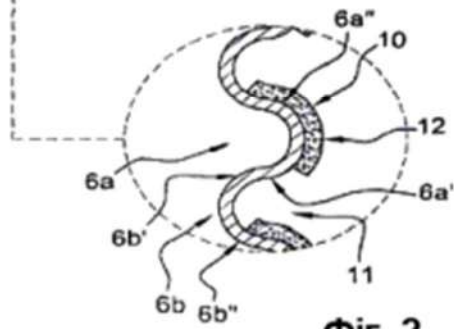
Даний винахід стосується консервної банки (1), зокрема, для консервації харчових продуктів, яка містить корпус, що складається з донної частини (2), що переходить в бічну стінку (3), внутрішня поверхня (9) згаданого корпусу щонайменше частково виготовлена з білої жерсті, на згадану поверхню з білої жерсті частково нанесено захисне лакове покриття (10), що запобігає взаємодії згаданої поверхні (9) з білої жерсті із згаданими харчовими продуктами; поверхня з білої жерсті без лаку, т. з. "відкрита" поверхня, призначена для взаємодії з харчовими продуктами.

Згідно з даним винаходом згадана відкрита поверхня з білої жерсті складається з безлічі відкритих ділянок (11) з білої жерсті, відокремлених одна від одної лакованими ділянками (12), згадані відкриті ділянки (11) з білої жерсті розподілені по висоті згаданої бічної стінки (3), зокрема для обмеження неестетичного вигляду згаданих відкритих ділянок (11) з білої жерсті в результаті їх хімічної реакції із згаданими харчовими продуктами.

						ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
							79
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата			



Фиг. 1



Фиг. 2

Консервна банка 1 за даним винаходом, показана на Фіг. 1, містить днище 2, наприклад, круглої форми, від країв якого відходить бічна стінка 3, наприклад, циліндрової форми. Верхня межа 4 згаданої бічної стінки 3 обмежує верхній отвір 5, через яке харчові продукти (не показані) зазвичай поміщаються в консервну банку. Дана верхня межа А також призначена для

5 установки закупорювальних засобів (не показані).
Днище 2 і бічна стінка 3 можуть бути виготовлені як єдина деталь. Подібні два компоненти 2, 3 також можуть бути сполучені будь-яким відповідним способом.

Як показано на Фігурах 1 і 2, на бічній стінці 3 є безліч вигинів 6, 7, які в даному випадку розташовані по висоті основної частини.

10 Подібні вигини 6, 7 в даному випадку мають кільцеву форму (проходячи по всьому колу бічної стінки 3); у альтернативному варіанті здійснення вони також можуть бути переривистими або пунктирними.

Подібні вигини 6, 7 можуть бути утворені відомим шляхом.

15 Більшість згаданих вигинів 6 має однакову, в цілому, напівкруглу форму. Вигини вигнутої та увігнутої форми розташовані поперемінно, тобто відповідно у напрямі внутрішньої частини (6а) і зовнішньої частини (6б) загальної поверхні бічної стінки 3. Подібні вигини 6 зазвичай використовуються для посилення поперечної міцності консервної банки.

Бічна стінка 3 містить також нижній торцевий вигин 7, наприклад, V-подібної увігнутої форми, розташований в подовжньому напрямі.

20 Кожен з подібних вигинів 6, 7 складається з першої частини 6', 7', орієнтованої у напрямі днища 2 згаданих консервних банки 1, а також другої частини 6'', 7'', орієнтованої у напрямі верхнього отвору 5 згаданої консервної банки 1. Точніше, перша частина 6b', 7' і друга частина 6b'', 7'' кожного увігнутого вигину 6b і 7 відповідно є верхньою і нижньою частиною згаданого вигину. У вигнутих вигинів 6а, навпаки, перша частина 6a' і друга частина 6a'' відповідно є їх

25 нижніми і верхніми частинами.
Консервна банка 1 переважно виготовлена із сталевोї основи, на внутрішній поверхні 9 якої, а також, щонайменше, на внутрішній поверхні її бічної стінки 3 є покриття з білої жерсті і/або сплаву олова.

30 Ця внутрішня поверхня 9 з білої жерсті бічної стінки 3 з вигинами лише частково покрита захисним лаком 10. Днище 2 покрито лаком, але може бути також і без лаку або покрито лаком частково. Завдання даної поверхні, частково покритої лаком, як вже згадувалося раніше, полягає в тому, щоб, щонайменше, частково взаємодіяти з консервованими харчовими продуктами, так, щоб деяка кількість білої жерсті контактувала із згаданими харчовими

35 продуктами.
Тип використовуваного лаку і його товщина можуть визначатися фахівцями в даній області техніки, залежно від виду упакованих харчових продуктів.

Згідно винаходу частково лакована по висоті бічна стінка 3, і відповідно відкрита поверхня 9 з білої жерсті, розташовані таким чином, що відкриті ділянки 11 з білої жерсті (також іменовані

40 нелаковані ділянки/ділянки без лаку) чергуються з лакованими ділянками 12 з білої жерсті.
Кожна з подібних відкритих ділянок 11 і лакованих ділянок 12 має форму смуги (в даному випадку кільце), що проходить, в цілому, в площині паралельної подовжньої осі 1' консервної банки 1.

В результаті, подібний розподіл відкрити, ділянок 11 з білої жерсті робить менш помітним їх неестетичний вигляд (зачорнений в результаті окислення харчовими продуктами), при цьому також забезпечуючи контакт білої жерсті по всій висоті упакованих харчових продуктів (для практично рівномірного розподілу білої жерсті).

45 Окрім цього, відкриті ділянки 11 з білої жерсті в даному випадку розташовані так, щоб додатково приховувати їх неестетичний вигляд за рахунок використання вигинів 6, 7, описаних вище.

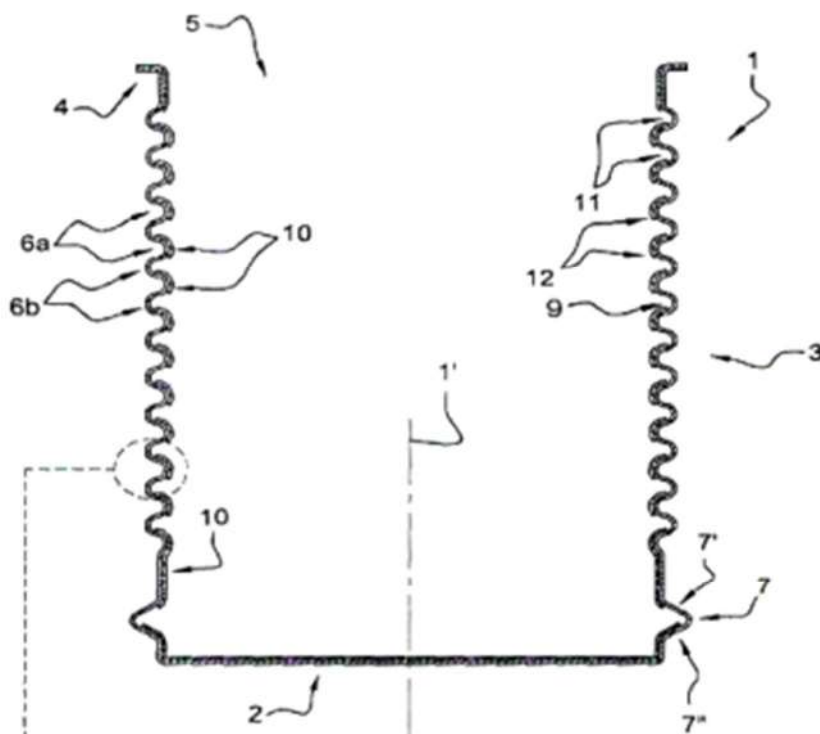
50 Для цього, як показано на фігурах 1 і 2, відкриті ділянки 11 з білої жерсті розташовані, щонайменше, частково у верхній частині 6b' увігнутих вигинів (орієнтованих у напрямі днища 2 консервних банки; подібні відкриті ділянки 11 з білої жерсті також можуть проходити частково в нижній частині 6b' згаданих увігнутих вигинів 6b (орієнтованих у напрямі верхнього отвору 5 консервної банки). Іншими словами, щонайменше, частина згаданих ділянок 11 з білої жерсті

55 проходить практично "в тіні" вигнутих вигинів 6а, що накладаються (при вигляді з боку верхнього отвору 5). Подібні відкриті ділянки 11 з білої жерсті максимально розташовані на тій стороні вигинів, яка візуально не видно, або візуально ледве помітна при вигляді з боку верхнього отвору 5.

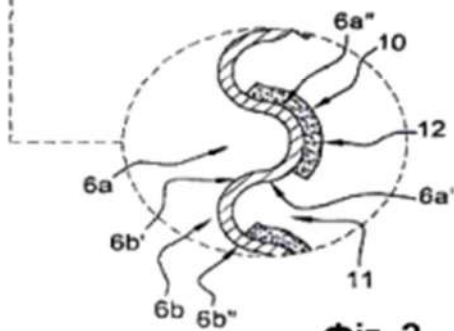
					ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
						83
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		

розташований таким чином, що між верхньою межею (16) струменя і бічною стінкою (3) утворюється кут В, менший 90°.

13. Спосіб за будь-яким з пунктів 9-12, який **відрізняється** тим, що засоби нанесення покриття містять щонайменше одну розпилювальну форсунку, при цьому відкриті ділянки (11) з білої жерсті формуються за рахунок використання заданих тимчасових циклів включення і виключення розпилювальної форсунки залежно від положення консервної банки (1) відносно форсунки (14).

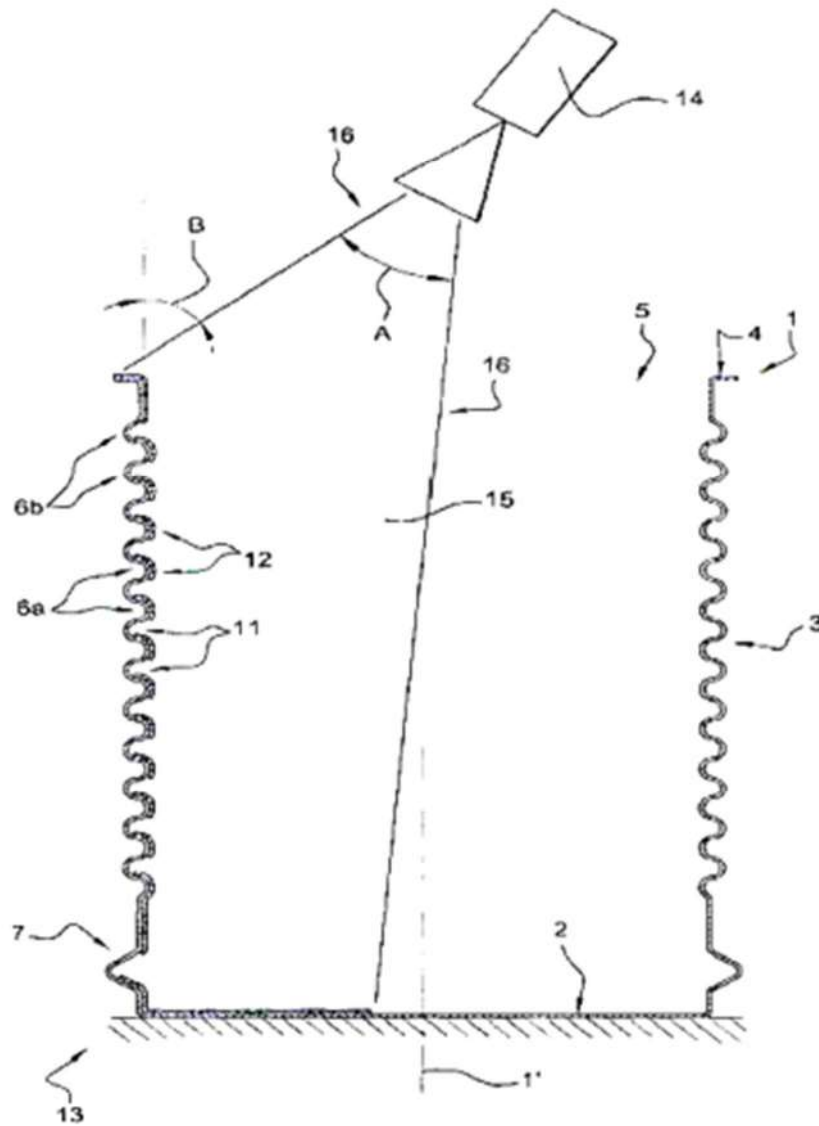


Фіг. 1



Фіг. 2

					ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		86



Фіг. 3

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ - 42, 01601

					ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		87



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **89161** (13) **U**
(51) МПК
B65D 1/12 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2013 13427	(72) Винахідник(и): Бунчук Вадим Валерійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 18.11.2013	(73) Власник(и): ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ЕТАЛОН ПАК", вул. Широка, 26-а, м. Дніпродзержинськ, Дніпропетровська обл., 51901 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.04.2014	(74) Представник: Лісна Тетяна Леонідівна, реєстр. №286
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.04.2014, Бюл.№ 7	

(54) БАНКА

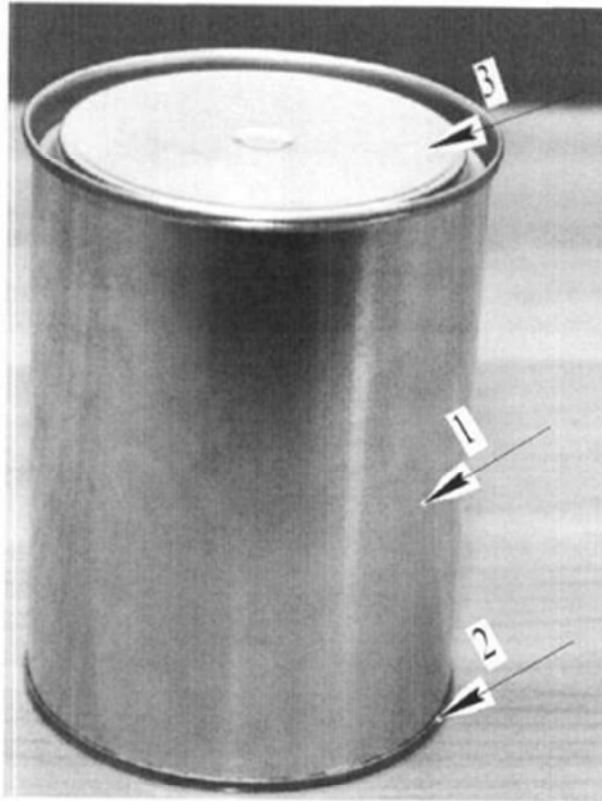
(57) Реферат:

Банка має циліндричну форму, виконана із жести і складається з корпусу, дна і знімної кришки, виконаної з можливістю вдавлювання. Сформовано підвдку відкритого краю банки, яка з одного боку є ребром жорсткості, а другого при закритій кришці - площадкою для зручності відкриття кришки, при цьому зовнішнє поле кришки виконано в одній площині з підвдкою.

UA 89161 U

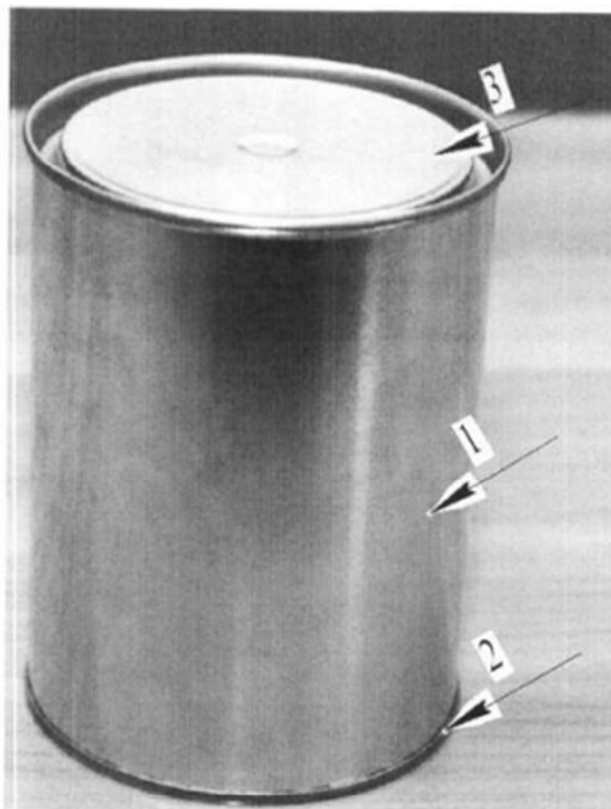
					ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		88

UA 89161 U

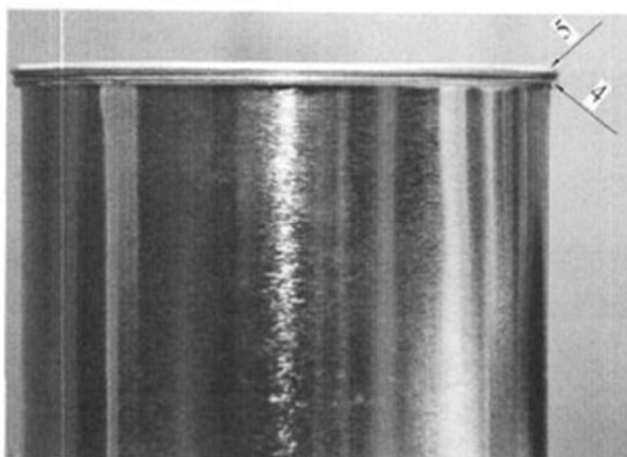


Фиг. 1

					ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		89

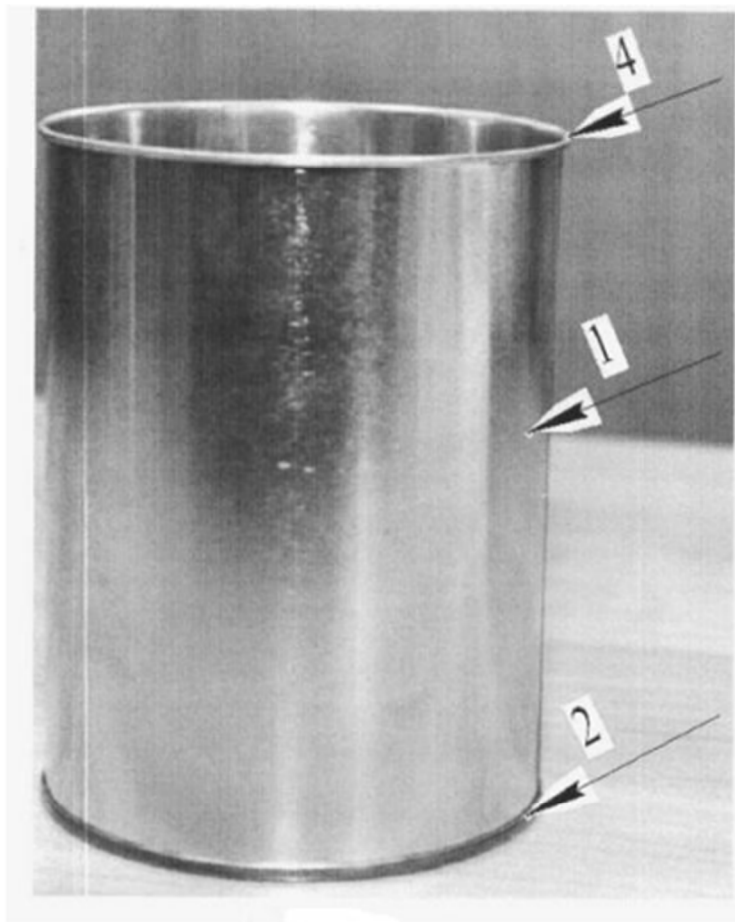


Фиг. 1

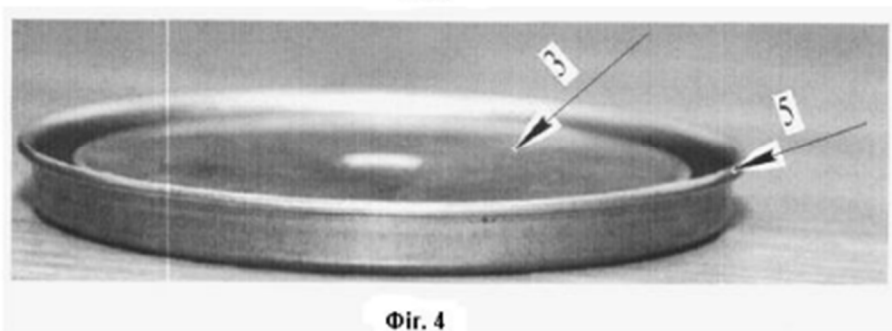


Фиг. 2

					ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		91



Фиг. 3



Фиг. 4

Комп'ютерна верстка М. Мацело

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601

					ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		92



УКРАЇНА

(19) UA (11) 37876 (13) A

(51) B 6 B65D6/00, B65C5/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ МЕТАЛЕВОЇ ТАРИ

(21) 2000042400

(22) 26.04.2000

(24) 15.05.2001

(33) UA

(46) 15.05.2001, Бюл. № 4, 2001 р.

(72) Гречановський Олександр Олександрович,
Ткаченко Микола Володимирович

(73) Товариство з обмеженою відповідальністю
"Сако", Гречановський Олександр Олександрович,
Ткаченко Микола Володимирович

(57) 1. Спосіб виготовлення металевої тари, згідно з яким виготовляють бокову стінку з листової заготовки шляхом її деформації і днища, наносять на бокову стінку антикорозійний матеріал, охріплюють бокову стінку і днище між собою, а бокову стінку етикетують за допомогою етикетки з найменуванням продукції, який відрізняється тим, що як антикорозійний матеріал використовують матеріал на основі сополімеру етилену з вінілацетатом з добавками полімерних смол, який наносять попе-

редньо на листову заготовку, після чого здійснюють її етикетування, при цьому використовують етикетку з пропілену або поліетилену, а потім виготовляють бокову стінку і скріплюють її з днищем.

2. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що використовують етикетку з найменуванням продукції нанесеним на внутрішній поверхні етикетки з боку металевої тари.

3. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що антикорозійний матеріал наносять на бокову стінку при температурі 140-180°C, а етикетування здійснюють після охолодження його до кімнатної температури.

4. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що в антикорозійний матеріал перед його нанесенням вводять, принаймні один з таких розчинників: уайт-спірит, толуол, калоша, етилацетат, при співвідношенні компонентів: від 0,5-0,8 до 0,2-0,5, відповідно.

Винахід стосується виготовлення товарів народного вжитку, а саме металевої тари з етикеткою з зображенням найменування продукції, наприклад для фарби.

Відомий найбільш близький за технічною суттю до винаходу спосіб виготовлення металевої тари (див. Держ. СТ 6128-81), згідно з яким виготовляють бокову стінку з листової заготовки шляхом її деформації і днища, наносять на бокову стінку антикорозійний матеріал, охріплюють бокову стінку і днище між собою, а бокову стінку етикетують за допомогою етикетки з найменуванням продукції, при цьому як антикорозійний матеріал використовують лак, етикетку виконують з паперу і етикетування бокової стінки здійснюють після скріплення бокової стінки і днища між собою за допомогою клею. Недоліками такого способу можна вважати наступне:

- внаслідок деформації листової заготовки для надання їй потрібної форми в місцях перегину антикорозійний матеріал, а саме - лак може руйнуватися, що призведе до появи іржі;

- внаслідок з'явлення іржі зменшиться міцність закріплення етикетки на тарі, стає малючим її зривання, а отже і неможливість розпізнання продукції, яка є в тарі, що часто відбувається в побуті;

- крім того, етикетку можна зривати навмисне і замінити на іншу у випадку недобробовісного використання товару з метою перепродаж або конкуренції;

- цілісність етикетки може також порушуватися при транспортуванні, при схові у вологих місцях і т. ін.

- малючим також порушення герметичності тари в місцях стику листової заготовки бокової стінки;

- наявність іржі може навіть призвести до витікання продукції з тари або порушення її якості.

В основу винаходу поставлено задачу такою вдосконалення способу виготовлення металевої тари, при якому за рахунок етикетування тари в процесі виготовлення листової заготовки і вибору інших матеріалів для виготовлення етикетки і як антикорозійний матеріал, забезпечується виключення руйнування етикетки і можливості її зриву або заміни, зменшення можливості порушення герметичності тари і з'явлення іржі, що призведе до підвищення надійності схову в тарі продукції і неможливості її підробки.

Для вирішення цієї задачі в способі виготовлення металевої тари, згідно з яким виготовляють бокову стінку з листової заготовки шляхом її де-

(19) UA (11) 37876 (13) A

Арк.

ШЖБ 00.00.00 РПЗ

93

Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата
-----	------	----------	--------	------

37876

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60x84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22

3

					ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		95



УКРАЇНА

(19) UA (11) 51201 (13) A

(51) B C08L7/02, C09K3/10

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІД

видається під
відповідальністю
власника
патенту

(54) УЩІЛЬНЮВАЧ ЛАТЕКСНИЙ

1

2

(21) 2002010782
(22) 31 01 2002
(24) 15 11 2002
(46) 15 11 2002, Бюл №11, 2002р
(72) Андрущенко Андрій Георгійович, Налужний Ігор Вікторович, Смішний Віктор Михайлович
(73) Приватне підприємство "Оптовий торговий дім"
(57) Ущільнювач латексний, що містить як плівкоутворюючу основу латекс, натрієву сіль карбоксиметилцелюлози, суміш поліетиленгліколевих ефірів моно- та діалкілфенолів, наповнювач, бензоат натрію, вулканізатор, диспергатор та воду, який відрізняється тим, що як плівкоутворюючу основу використовують латекс синтетичний з вмістом сухих речовин 48 – 55%, як наповнювач - каолін, як диспергатор - триполіфосфат натрію та додатково казеїн, аміак, олеїнову кислоту,

піногасник та пігмент-наповнювач при наступних співвідношеннях компонентів, мас ч

латекс синтетичний з вмістом сухих речовин 48 – 55 %	100
натрієва сіль карбоксиметилцелюлози	2,035
суміш поліетиленгліколевих ефірів моно- та діалкілфенолів	1,11
каолін	77,7
бензоат натрію	0,0185
вулканізатор	0,444
триполіфосфат натрію	0,37
казеїн	0,185
аміак	0,185
олеїнова кислота	0,37
піногасник	0,407
пігмент-наповнювач	5,82
вода	60,125

Винахід відноситься до технології полімерів та стосується розробки складу латексного ущільнювача, призначеного для герметизації металевих стиків тари, наприклад, консервних банок для харчових продуктів

Відома паста для герметизації металевої тари, що в своєму складі має в якості плівкоутворюючої основи латекс натурального каучуку, в якості диспергатора тринатрійфосфат, суміш поліетиленгліколевих ефірів моно- та діалкілфенолів, натрієву сіль карбоксиметилцелюлози, каолін, бензоат натрію, вулканізатор(-дтіокарбамати цинку, оксид цинку, сірку), 2,2-метилен-біс-(4-метил-6-третбутилфеніл), та воду [А с №1509386 А1, з №4263266/23-05 від 15 06 87, публ 23 09 89 Бюл 35]

Склад та співвідношення компонентів цієї пасты забезпечує плівкоутворюючу здатність в товстому шарі, в'язкість 40 - 60с за ВЗ-4, адгезію з жерстю 0,23 - 0,25кг/см² та час сушіння при температурі 60 - 80°C 15 - 20хв

В основі винаходу поставлено задачу удосконалити відому пасту, що в своєму складі має плів-

коутворюючу основу, диспергатор, суміш поліетиленгліколевих ефірів моно- та діалкілфенолів, натрієву сіль карбоксиметилцелюлози, каолін, бензоат натрію, вулканізатор(-дтіокарбамати цинку, оксид цинку, сірку), та воду, шляхом використання в якості плівкоутворюючої основи латекса синтетичного з вмістом сухих речовин 48 - 55%, в якості диспергатора триполіфосфату натрію, виключення

2,2-метилен-біс-(4-метил-6-третбутилфенолу), додаткового введення, казеїна, аміака, олеїнової кислоти, піногасника, пігментів - наповнювачів та зміни кількісного співвідношення компонентів, забезпечити отримання ущільнювача латексного з підвищеною в'язкістю, покращеною однорідністю, підвищеною адгезією покриття та скороченим часом сушіння, що дозволяє покращити якість герметизації тари та забезпечити можливість його використання на сучасному високошвидкісному обладнанні для нанесення ущільнювача

Рішення поставленої задачі досягається тим, що в пасті для герметизації металевої тари, що в своєму складі має в якості плівкоутворюючої основи латекс, натрієву сіль карбоксиметилцелюлози,

(13) A

(11) 51201

(19) UA

ШЖБ 00.00.00 РПЗ

Арк.

96

Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата
-----	------	----------	--------	------

суміш поліетиленгліколевих ефірів моно- та діалкілфенолів, наповнювач, бензоат натрію, вулканізатор, диспергатор та воду, відповідно до винаходу в якості плівкоутворюючої основи використовується латекс синтетичний з вмістом сухих речовин 48 - 55%, в якості диспергатора триполіфосфат натрію та додатково казеїн, аміак, олеїнова кислота, піногасник та пігмент - наповнювач при спідуючих співвідношеннях компонентів, мас ч

Латекс синтетичний з вмістом сухих речовин 48-55%	100
Натрієва сіль карбоксиметилцелюлози	2,035
Суміш поліетиленгліколевих ефірів моно- та діалкілфенолів	1,11
Каолін	77,7
Бензоат натрію	0,0185
Вулканізатор	0,444
Триполіфосфат натрію	0,37
Казеїн	0,185
Аміак	0,185
Олеїнова кислота	0,37
Піногасник	0,407
Пігмент наповнювач	5,92
Вода	60,125

Технічним результатом винаходу є те, що при застосуванні в складі ущільнювача латексного латекса синтетичного з вмістом сухих речовин 48 - 55% скорочується час сушіння з 15 - 20хв (по прототипу) до 5 - 6хв, введення в склад ущільнювача в в'язких кількостях співвідношеннях казеїну, аміаку, піногасника, пігмента - наповнювача та триполіфосфата натрію забезпечує поліпшення однорідності покриття, підвищує в'язкість з 40 - 60с за ВЗ-4(по прототипу) до 120 - 140с та покращує адгезію

з жерстю з 0,23 - 0,25кг/см²(по прототипу) до 0,30 - 0,33кг/см²

Скорочення часу сушіння ущільнювача латексного та підвищення в'язкості дозволяє використувати його на сучасному високошвидкісному обладнанні для нанесення ущільнювача для герметизації консервних металевих банок, а поліпшення однорідності покриття, та покращення адгезії забезпечує високу якість герметизації металевих стиків

Ущільнювач латексний готують наступним чином

В ємкість завантажують пігмент - наповнювач(оксид титана та аміакарб в співвідношенні 1 2), суміш поліетиленгліколевих ефірів моно- та діалкілфенолів(ПАР), триполіфосфат натрію, олеїнову кислоту, вулканізатор(суміш сірки, оксида цинку та діткарбамату цинку в рівних частинах) та 69,7% від загальної кількості води, механічно перемішують при підігріванні до 45°С та в декілька прийомів додають каолін, після чого суміш перетирають

В іншу ємкість завантажують латекс, піногасник(55% розчин кремнійорганічних піногасників 131-85 ТУ 6-02-584-75 та 139-104 ТУ 8-02-1040-76 в рівних частках в уайтспириті) та попередньо приготований 5% водний розчин казеїнат амонію, механічно перемішують при температурі до 45°С з наступним додаванням перетертої суміші та 12% водного розчину натрієвої солі карбоксиметилцелюлози Одержану суміш ретельно вимішують протягом 2годин

Приклади приготування ущільнювача латексного, а також його показники наведені в таблиці 1 та таблиці 2

Таблиця 1

Компоненти	Співвідношення компонентів, мас ч		
	Відомий склад	Запропонований	Контрольний
Натуральний латекс, сухі речовини 73%	100		
Латекс синтетичний, сухі речовини 48 - 55%		100	100
Натрієва сіль карбоксиметилцелюлози	2,5	2,035	2,035
ПАР	4,5	1,11	1,11
Каолін	100	77,7	77,7
Бензоат натрію	0,25	0,0185	0,0185
Сірка	2,5	0,148	0,148
Оксид цинку	4,0	0,148	0,148
Діткарбамати цинку	1,5	0,148	0,148
Олеїнова кислота		0,37	0,6
Триполіфосфат натрію		0,37	0,6
Аміак		0,185	0,185
Піногасник		0,407	0,2
Пігмент-наповнювач		5,92	2,5
Вода	81,75	60,125	60,125

Таблиця 2

Показники	Відомий	Запропонований	Контрольний
Плівкоутворююча здатність в товстому шарі	Задовільна	Задовільна	Задовільна
В'язкість, с (за ВЗ-4 при 20°С)	40 - 60	120 - 140	40 - 60
Час висихання, хв (при 80°-85°С)	15 - 20	5 - 6	10 - 15
Адгезія до жерсті, кг/см ² за відшаруванням	0,23 - 0,25	0,30 - 0,33	0,25 - 0,30

Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата

ДП «Український інститут промислової власності» (Украпатент)
вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна
(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»
вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна
(044) 216 – 32 – 71

					ШЖБ 00.00.00 РПЗ	Арк.
Зм.	Лист	№ Докум.	Підпис	Дата		98